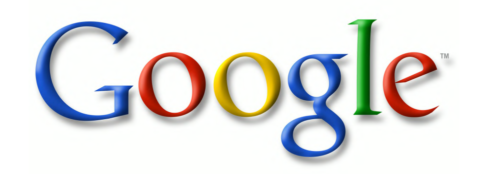
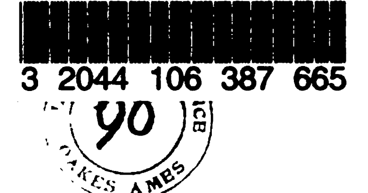


Google







Die wichtigeren
Nutzpflanzen und deren Erzeugnisse
aus den deutschen Colonien.

Ein mit Erläuterungen versehenes Verzeichniss der Colonial-Abtheilung des Hamburgischen Botanischen Museums.

Von

Professor Dr. ***R. Sadebeck,***

Director des Botanischen Museums zu Hamburg.

Aus dem

Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. (3. Beiheft.)

XIV. 1896.

(Mittheilungen aus dem Botanischen Museum.)

Hamburg 1897.

Commissions-Verlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Vorwort.

Die im Nachfolgenden gegebene Zusammenstellung soll nur einen Führer durch die Colonial-Abtheilung des Botanischen Museums bilden, daher wurden auch die Nummern, welche die Ausstellungsobjekte tragen, beibehalten. Bei der Ausarbeitung aber ergab sich, dass einige Erörterungen nicht zu umgehen waren. Es wurden daher kurze Erklärungen der wichtigeren Culturpflanzen der deutschen Colonien hinzugefügt, mit Ausnahme bei den Nr. XIV—XVII, über welche ich eingehendere und umfassendere Besprechungen erst nach weiteren Untersuchungen zu geben beabsichtige.

Bei der Anordnuung der Erörterungen bin ich der Aufstellung in der Colonial-Abtheilung gefolgt; demnach sind folgende Gruppirungen nöthig geworden:

I. Palmen.

1. Cocospalme, *Cocos nucifera* L. Hoher Baum mit Fiederblättern. Monoecisch. Blüthenstand ein einfach verzweigter Kolben in einer kahnförmigen Scheide. Die Kolbenäste sind mit männlichen Blüthen, welche zu drei in Knäueln stehen, mehr oder weniger besetzt und tragen nur an ihrem Grunde vereinzelte weibliche Blüthen. Je 3 Kelch-, Blumen- und Fruchtblätter, von denen die zuletzt genannten indessen zu einem 3-fächerigen Fruchtknoten verwachsen sind, der eine sitzende Narbe trägt. Die Frucht ist eine Steinfrucht und einsamig resp. einfächerig, da zwei Fächer des Fruchtknotens fehlschlagen. Die Frucht ist gross, eiförmig, stumpfdreikantig und aussen von einer gelbbraunen, glatten Fruchthülle (Periearp) umgeben. Dasselbe ist in Folge eines Wachsüberzuges undurchdringlich für Wasser und umgiebt nach innen eine mächtige Faserschicht, die Mittelschicht (Mesocarp). Nach der Entfernung des dünnen Pericarps, welches gegen mechanische Angriffe widerstandslos ist, liegt die Faserschicht frei, und es bedarf kaum eines Hechelprocesses, um die einzelnen 20—30 cm langen festen Cocos-Fasern isolirt zu erhalten. Dieselben sind allerdings nicht zu den feinen, sondern zu den groben Monocotylenfasern zu rechnen; sie finden aber in Folge ihrer Biegsamkeit, Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen äussere, auch atmosphärische Einflüsse, namentlich aber wohl in Folge der leichten Isolirbarkeit eine weite Verwendung, z. B. zu Seilen, Matten, Decken u. s. w. Auch die einfache und bequeme Art und Weise bei der Verarbeitung der Faser für die genannten Artikel hat wohl dazu beigetragen, für die Herstellung der letzteren den maschinellen Grossbetrieb einzuführen, so z. B. in Ostindien. Man sollte daher auch in Ostafrika, wo die Cocospalme häufig genug ist, ein Gleiches thun, und nicht, wie bisher, die in Rede stehenden Waaren käuflich von ausserhalb beziehen. Unter der Faserschicht liegt dann eine steinharte Innen-

schicht (Endocarp), an deren unterem, breiteren Theile sowohl die Nähte der 3 verwachsenen Fruchtblätter, als auch die den letzteren entsprechenden Keimlöcher zu erkennen sind; aber die Keimlöcher der fehlgeschlagenen Fruchtfächer sind geschlossen.

Die etwa halbreifen Früchte enthalten in dem grossen Embryosacke die sogenannte Milch, d. i. das in der Entwickelung begriffene Endosperm, eine süss-säuerliche Flüssigkeit, welche ausserordentlich erfrischend ist. Allmählich aber entwickelt sich hieraus im peripherischen Theile des Embryosackes ein anfangs weiches Endosperm, welches sehr wohlschmeckend sein soll, aber bald härter wird und schliesslich zu einer starren oel- und fettreichen, weissen Masse wird, welche eine Dicke von etwa 1—2 cm erreicht. Dieselbe liegt der äusserst dünnen, braunen Samenschale dicht an und lässt sich von derselben auf mechanischem Wege kaum trennen; beide Gewebetheile zusammen bilden das im Welthandel bekannte Copra (man vergl. unten).

Im Inneren des Embryosackes hat sich zu dieser Zeit auch der Embryo entwickelt, während von der oben genannten Milch nur noch sehr wenig erhalten geblieben ist. Bei der Keimung wächst das Keimblatt im Innern der Frucht zu einer beträchlichen Grösse heran und dient als Saugorgan für die mit den Wurzeln zuerst aus dem Keimloche heraustretende junge Keimpflanze.

Die von Kaerger (Tangaland) mitgetheilte Beobachtung, dass die Cocosnuss an der Tangaküste nur zweimal im Jahre reife, einmal im Februar—März, das andere Mal im August—September, trifft für das ganze ostafrikanische Schutzgebiet nicht zu. Ich habe selbst junge und reife Früchte gesehen, welche daselbst im Mai und resp. December gereift sind, und andererseits besitze ich Kolbenäste, welche männliche und weibliche Blüthen tragen und Ende Februar gesammelt waren. Hiernach muss ich vielmehr annehmen, dass die Blüthe- und Reifezeit nicht nur zweimal im Jahre in den von Kaerger bezeichneten Monaten stattfindet, sondern, wie auch sonst ganz allgemein in den Tropen, mehr oder weniger das ganze Jahr hindurch.

Die Cocosnuss ist eines der lehrreichsten Beispiele für die Verbreitung der Früchte durch das Wasser. Das Pericarp ist in Folge des Wachsüberzuges undurchdringlich für das Wasser und schützt also die mächtige, aber spezifisch sehr leichte Faserschicht vor der Benetzung mit Wasser. Demnach kann diese Schicht die Funktion eines Schwimmgürtels übernehmen, welcher um den festen und schweren Kern der Frucht gelegt ist und dieselbe befähigt, weite Strecken auf dem Wasser schwimmend sich zu erhalten. Da aber

die Cocospalme vornehmlich am Meeresstrande die Bedingungen ihres Gedeihens findet, so ist ersichtlich, welche Bedeutung die Schwimmfähigkeit der Frucht für die Verbreitung der Pflanze besitzt.

a) Ausgebildete reife Früchte; b) Coïr, oder Cocosfaserstoff, aus dem Mesocarp der Fruchtschale erhalten; c) Copra oder Copperah, das feste Nährgewebe des Samen, aus welchem nach dem Zerkleinern und Pressen das namentlich in der Seifenfabrikation verwendete Cocosnussöl gewonnen wird; d) die von der äusseren Umhüllung (Mesocarp) befreite Steinschale (Endocarp), welche für Drechsler- und ähnliche Arbeiten Verwendung findet; e) junge Fruchtstände; f) Zweig eines Blüthenkolbens, am Grunde desselben eine weibliche Blüthe, oben männliche Blüthen.

2. Areca- oder Betel-Palme, *Areca Catechu* L. Aus einer kurzen, dicken Basis entwickeln sich mehr oder weniger gleichmässig etwa 3—5 ährenartige, lange Verzweigungen, welche an ihrem oberen Theile die männlichen, an ihrem basalen Theile dagegen die weiblichen Blüthen tragen und von einer Scheide umgeben werden; letztere öffnet sich bei der Entfaltung der männlichen Blüthen. Die eiförmige, etwa 4 cm lange Frucht ist eine Beere, deren grosser, unten breit abgeplatteter, sonst aber eiförmiger Samen von einer etwa ½ cm mächtigen Faserschicht umgeben wird. Das Nährgewebe des Samens ist durch eine tief gehende Rumination ausgezeichnet.

Die Betelpalmen sind mittelgrosse Bäume von ca. 15 m Höhe, mit einer Krone von dunkelgrünen Fiederblättern. Die Querscheiben des tief ruminirten Nährgewebes der Samen werden in Wasser gekocht und für das Betelkauen nebst Catechu oder Gambir in einem mit Kalkmilch bestrichenen Blatte des Betel-Pfeffers zusamengerollt.

a) Früchte; b) Ganzer Blüthenstand.

3. Rotangpalmen, *Calamus*-Arten. Die *Calamus*-Arten sind hochkletternde, nur sehr selten aufrechte Palmen; sie tragen zu diesem Zwecke an den Enden der gefiederten Blätter sowohl, als auch an denen der Kolben lange Peitschen oder Geisseln, welche oft mit kleinen zurückgebogenen Hakendornen oder Hakenstacheln versehen sind. Die lange Kolbengeissel bezeichnet man als „Lora". Die Kolben entspringen seitlich in den Blattachseln und sind mehrfach zweizeilig verzweigt. Die innerhalb der Gattung sehr verschiedenartige Scheidenbildung (bei einigen Arten fehlt dieselbe gänzlich) wird zur Eintheilung und Gruppirung der Arten benutzt. Der Fruchtknoten besteht aus 3 verwachsenen Carpellen und ist stets unvollkommen 3-fächerig; die grossen Samen sind anatrop. Die Frucht ist eine Panzerfrucht,

welche durch das Pericarp, eine harte Schicht glänzender, dachziegelartig angeordneter Schuppen, gepanzert ist. Nach der ersten Fruchtentwickelung stirbt die Pflanze ab.

a) Früchte und Fruchtstände verschiedener *Calamus*-Arten; b) Bushrope aus Westafrika, jetzt zu Stuhlflechtereien vielfach verwendet; nach Drude (Engler's Jahrbücher XXI, p. 111 und 130—133) von *Oncocalamus acanthocnemis* Dr. abstammend.

4. Sagopalme, *Metroxylon Rumphii* Mart. Ein etwa 10 m Höhe erreichender Baum mit einem dicken Stamme, der 1½—3 m Umfang besitzt und zahlreiche Ausläufer entsendet. Aus dem verhältnissmässig sehr mächtigen Mark des Stammes wird der Sago bereitet, während die Eingeborenen sich eine Art Brot daraus herstellen. In der Jugend trägt der Stamm stets starke Dornen (*Metroxylon laeve* ist dornenlos), welche jedoch bereits abfallen, wenn der Baum etwa 2 m hoch geworden ist. Der polygammonoecische, reich verzweigte Blüthenkolben ist endständig auf dem monokarpischen Stamme inserirt und mit zahlreichen röhren- oder tutenförmigen Scheiden an der Hauptachse, sowie an den Nebenachsen versehen. Der aus 3 Fruchtblättern verwachsene Fruchtknoten ist unvollständig dreifächerig. Die Frucht ist im Allgemeinen wie diejenige von Nr. 3 gebaut, aber das Fruchtfleisch ist trocken. Die Blätter sind fiedertheilig. Der Baum entwickelt nur einmal Blüthen resp. Früchte, und stirbt nach dem Reifen der Früchte, welches etwa im 10. bis 15. Jahre stattfindet, allmählich ab.

Das Mark des Stammes enthält reichliche Reservestoffe, insbesondere Stärke, welche später, bei der Fruchtbildung Verwendung findet; bei der Reife der Früchte ist der Stamm daher hohl. Bis zur Blüthezeit nimmt dagegen das Mark an Masse zu und wird deshalb zu dieser Zeit behufs der Sagobereitung geerntet. In der Praxis verlässt man sich indessen auf die äusseren Erscheinungen der Entwickelung des Baumes nicht allein, sondern man überzeugt sich von der Güte des Markes, d. h. des Rohsagos, durch eine Probe desselben, welche man aus dem Stamminneren entnimmt, nachdem man ein kleines Loch in den Stamm gebohrt hat. Genügt die Probe, so wird der Stamm gefällt und in Stücke von etwa ½ m Länge zertheilt, welche gespalten werden. Das Mark wird darauf herausgenommen, zu Mehl zerrieben und wiederholten, recht umständlichen Reinigungs- und z. Th. auch Röstprocessen unterworfen; die dadurch gewonnene Menge des Sagomehles beträgt etwa die Hälfte des aus dem Stamme erhaltenen Rohsagos.

Die Sagopalme ist im malayïschen und polynesischen Gebiete verbreitet und gedeiht namentlich in sumpfigen Gegenden, woselbst sie unter Umständen sogar kleinere Wälder bildet.

Die Cultur der Sagopalmen ist die denkbar einfachste und beruht im Wesentlichen darauf, dass man entweder vor oder zu der Zeit, wo der Baum gefällt wird, die Ausläufer des Stammes von demselben wegnimmt bis auf einen der kräftigeren, den man sich weiter entwickeln lässt. Die gesammte Anlage erneuert sich auf diese Weise von selbst. Die anderen von dem Stamme entnommenen Ausläufer dienen dann als Stecklinge, aus denen sich die neuen Pflanzen schnell entwickeln, während die Anzucht durch Samen eine längere Zeit erfordert und daher nur selten unternommen wird.

a) Früchte; b) der aus dem Stamme gewonnene Sago in den im Handel verbreiteten Formen, wie Perlsago, Graupensago, Sagomehl. (Südseegebiet.)

5. Tahitinüsse, *Coelococcus carolinensis* Dingl. Das Nährgewebe (a) wird in der Knopffabrikation verwendet; b) eine Frucht mit Panzerschale.

6. Salomons- oder Elfenbein-Nüsse, *Coelococcus salomonensis* Warbg. Das Nährgewebe (a) wird wie dasjenige von Nr. 5 verwendet; b) eine Frucht mit Panzerschuppenschale.

7. Viti-Nüsse, *Coelococcus vitiensis* (Seem.) Wendl. Früchte mit Panzerschale. Das Nährgewebe wird nicht verwendet.

Von den *Coelococcus*-Arten sind nur die Früchte bekannt; der Bau derselben ist jedoch ein so eigenartiger, dass er allein schon die Gruppirung der 3 Arten in eine besondere Gattung rechtfertigt. Die Früchte sind Panzerfrüchte, äusserlich ähnlich denen von Nr. 3 und Nr. 4, aber namentlich diejenigen von Nr. 5 und Nr. 6 sind bedeutend grösser; auch sind die Schuppen des Pericarps nach unten zugespitzt. Das Mesocarp ist schwammig und weich, das Endocarp dagegen dünnhäutig. Ausgezeichnet aber sind namentlich die Samen durch die an der Chalaza (d. h. am oberen Theil der Frucht resp. des Samens) nie fehlende tiefe Aushöhlung, welche durch das Vordringen einer mächtig entwickelten, knollenartigen Wucherung der Raphe entsteht und von derselben ganz ausgefüllt wird. Das Endosperm, welches den weitaus grössten Theil des Samens einnimmt, besteht durchweg aus gleichartigen, stark verdickten Steinzellen. Der Chalaza polar gegenüber, also an dem basalen Theile der Frucht resp. des Samens liegt der kleine Embryo. Das Würzelchen desselben ist sehr wenig entwickelt und liegt dem Keimdeckel, der die kleine Keimhöhlung nach aussen abschliesst, dicht auf. Etwas seitlich davon, aber

an der Aussenwand des Samens liegt das Hilum. Die *Coelococcus*-Arten haben — nach den Mittheilungen von Herrn Consul Hernsheim — einen aufrechten Stamm und achselständige Inflorescenzen; auch sollen diese Palmen mehrmals Blüthen und Früchte entwickeln, also nach der ersten Blüthen- resp. Fruchtbildung ihr Leben nicht abschliessen, wie die unter Nr. 3 und Nr. 4 genannten Arten. Andere Beschreibungen, z. B. diejenigen von Seemann in der Flora vitiensis, sowie auch die von Wendland in der Bonplandia (1861), beruhen auf offenbaren Verwechselungen. Die auf der Beschaffenheit der Frucht basirende Unterscheidung der drei unter Nr. 5 — 7 genannten *Coelococcus*-Arten ist zuerst von Warburg (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1896) durchgeführt worden, dessen Auffassung ich auf Grund des in der Colonialabtheilung des Botanischen Museums befindlichen Materials im Grossen und Ganzen zustimme. Hiernach lassen sich die genannten Früchte durch folgende Merkmale unterscheiden:

1) *C. carolinensis* Dingl. Die im Durchmesser etwa 7 cm lange und 8 cm breite, kugelige Frucht trägt einen braunrothen Schuppenpanzer. Die Samenschale ist glänzend schwarz und dicht gestreift, aber nicht gefurcht; sie wird von der sonst mächtigen Raphe, welche von dem etwas seitlich gelegenen Hilum zur Chalaza aufstrebt, nicht vollständig, sondern einseitig, nur zu etwa $^3/_5$ ihrer Oberfläche bedeckt. Der Chalazamund ist ungefähr ebenso breit als die Höhlung des Endosperms. Der Same ist $5^1/_2$—8 cm breit und 4—6 cm hoch. — Auf den westlichen Carolineninseln.

2) *C. salomonensis* Warb. Die im Durchmesser 6 cm lange und 7 cm breite, kugelige Frucht trägt einen strohgelben Schuppenpanzer. Die Samenschale ist matt und braun, nicht gestreift, sondern hat 10 flache Längsfurchen; sie wird von der mächtigen Raphe, welche von dem fast genau basal gelegenen Hilum zur Chalaza aufsteigt, allseitig, also vollständig umgeben. Der Chalazamund ist im Durchmesser nur 1—$1^1/_2$ cm breit, die Höhlung des Endosperms dagegen $2^1/_2$ cm. Der ganze Same ist $4^1/_2$—5 cm hoch und $5^1/_2$—7 cm breit. — Auf den Salomonsinseln.

3) *C. vitiensis* Wendl. Die im Durchmesser 5 cm lange und $5^1/_2$ cm breite, breit-eiförmige, an der Basis abgeplattete Frucht trägt einen gelblichen Schuppenpanzer. Die Samenschale ist braungelb und weder glänzend, noch gefurcht; sie wird von der — nur schwer zu erkennenden — Raphe, welche von dem etwas seitlich gelegenen Hilum aufsteigt, wie es scheint, vollständig

umgeben. Der Chalazamund ist 11 mm im Durchmesser breit, die Höhlung des Endosperms dagegen etwa 18 cm breit. — Auf den Fidji-Inseln.

Da das Nährgewebe allein für die technische Verwendung Werth besitzt, so erklärt es sich, dass die kleinen Samen von *C. vitiensis* für die industrielle Bearbeitung ohne Bedeutung sind, zumal für die Herstellung von kleinen Knöpfen — und dies würde ja die wichtigste Verwerthung dieser *Coelococcus*-Samen sein — die amerikanischen Steinnüsse, welche von *Phytelephas*-Arten abstammen, ihrer erheblichen Billigkeit wegen stets bevorzugt sein werden. Für die Fabrikation der grösseren Knöpfe reichen die Samen der *Phytelephas*-Arten nicht aus; hierfür sind allein die grossen Samen von *C. carolinensis* und *C. salomomensis* zu verwenden.

8. Wein- oder Bambu-Palme, *Rahpia vinifera P. B.* und *Raphia Ruffia* Mart. Die Blüthen- und Fruchtstände der *Raphia*-Arten sind ebenso wie ihre Blätter (man vergl. unten) durch ihre riesige Grösse ausgezeichnet, und erreichen die beträchtliche Länge von 1—2 m. Die Blüthenstände (vielverzweigte Kolben) stehen terminal am Stamme und hängen mehr oder weniger über. Die männlichen und weiblichen Blüthen findet man auf denselben Verzweigungen des Kolbens, aber in getrennten Deckblättern, die weiblichen in der Nähe der Basis der Kolbenäste, die männlichen mehr an dem Ende derselben. Die Zahl der Staubblätter ist verschieden, 6 oder mehr; der Fruchtknoten besteht aus 3 verwachsenen Carpellen und ist vollständig 3-fächerig. Die etwa die Grösse eines Hühnereies erreichende, eiförmige oder kugelige Frucht ist eine Beere, deren äussere Hülle von einem röthlich-braunen, glänzenden Schuppenpanzer gebildet wird. Zwischen demselben und dem Samen findet sich eine oelreiche Schicht, welche (nach Warburg[1]) namentlich mit Yams und Maniok zusammen von den Eingeborenen gern gegessen wird. Die Samen der Raphia-Palmen haben ein tief ruminirtes Endosperm; dasselbe wird von dicken, aber weichen und dünnwandigen Ruminationsstreifen und -Strängen durchsetzt.

Ueber die Umgrenzung der einzelnen Arten der Gattung *Raphia* herrscht zur Zeit noch eine bedauerliche Unklarheit. Als einigermaassen sichere Arten betrachte ich *Raphia Ruffia* Mart. und *Raphia vinifera* P. B., obwohl unter beiden Namen mehrere Varietäten zusammengefasst werden.

1) *Raphia Ruffia* Mart., die Palme Ostafrika's hat eiförmig bis kugelige Früchte und fast kugelige Samen, deren Endosperm

[1]) In: Die Nutzpflanzen Ostafrika's, bearbeitet unter Redaktion von A. Engler.

wohl hart ist, aber sich mit einer gewöhnlichen Säge leicht durchschneiden lässt. Ausserdem ist diese Palme durch die riesigen Blätter ausgezeichnet, welche gefiedert sind und eine durchschnittliche Länge von ungefähr 10—15 m erreichen, aber allerdings nur in einer sehr geringen Anzahl von dem verhältnissmässig nur kurzen Stamme entwickelt werden.

Der Blattstiel allein hat die beträchtliche Länge von 2—4 m und ist durchschnittlich 7—10 cm dick. Die einzelnen Blattfiedern besitzen eine ansehnliche Länge, oft 2 m und mehr, und liefern den Raphiabast, der u. A. für gärtnerische Bindereien eine weite Verbreitung findet und den hierfür früher gebräuchlichen Bast-Arten, wie z. B. dem Lindenbast u. s. w., jetzt fast allgemein vorgezogen wird. Dieser Raphiabast, welcher bisher fast ausschliesslich von den *Raphia*-Palmen Madagaskar's bezogen wird, scheint daselbst nach den mir gewordenen Mittheilungen hiesiger Kaufleute, welche die Arbeiten geleitet und beaufsichtigt haben, nur von jüngeren Blättern entnommen zu werden, deren Oberhaut sich leicht ablösen lässt und je nach dem beabsichtigten Zwecke in einfacher Weise verarbeitet wird. Man verwendet die Bastfaser auch vielfach zu Flechtereien, namentlich Gardinen, Matten, Hüten u. dergl. und wird hierfür wohl feinere und gleichmässigere Faserstreifen herstellen, als für die z. B. oben genannten Zwecke, bei denen namentlich die Haltbarkeit in Betracht kommt. — Auch das weiche, aber immerhin noch einigermaassen feste Grundgewebe (Mark) der Blattstiele wird von den Eingeborenen in ähnlicher Weise wie der Kork und als Ersatz desselben zu verschiedenen Zwecken benutzt. Selbst die Haut der Blattstiele findet ihrer grossen Festigkeit wegen bei den Eingeborenen eine umfangreiche Verwendung, insbesondere zu Flechtarbeiten, behufs deren sie von dem basalen Theile des Blattstieles aus in Längsstreifen abgezogen wird, welche oft bis weit über die Mitte der Rachis hinausreichen.

Im Gegensatze zu den riesigen Blättern ist die Entwickelung des Stammes der *Raphia*-Palmen eine sehr geringe; er erreicht ungefähr 2—3 m Höhe und wird von den Blattbasen mehr oder weniger bedeckt. Die *Raphia*-Palmen Madagaskars und Ostafrikas scheinen jedoch z. Th. eine etwas bedeutendere Stammentwickelung zu besitzen, aber sichere Mittheilungen hierüber fehlen uns noch.

Dagegen habe ich im Innern eines leider nur kleinen Stammstückes einer mir vorgelegten ostafrikanischen Raphia-Palme, welche wahrscheinlich aus Madagaskar stammte, in übereinstimmender Weise wie in dem Stamme der asiatischen Sagopalme (man vergl. oben bei No. 4) Stärke in reichlicher Menge gefunden, und der Afrika-

reisende J. M. Hildebrandt theilte mir seiner Zeit, also bereits vor ungefähr 20 Jahren, auch mit, dass die Raphia-Palmen in einigen Gegenden Madagaskars cultivirt werden, nicht wegen des oben beschriebenen Bastes, dessen Verwendung ja erst seit kürzerer Zeit allgemeiner bekannt ist, sondern wegen der in dem Stamme enthaltenen Stärke, welche den Eingeborenen ein wichtiges Nahrungsmittel lieferte. Es erscheint demnach keineswegs als ausgeschlossen, dass diese *Raphia*-Palmen eine gute Sago-Art liefern; aber man darf nicht vergessen, dass zur Gewinnung eines tadellosen Sago's sicherlich Arbeiten auszuführen sein würden, welche in wiederholten Reinigungs- oder auch Röst-Processen bestehen müssten, wie dies ja auch bei der Bearbeitung des von *Metroxylon Rumphii* Mart. gewonnenen Rohsago's der Fall ist. Auch Warburg macht hierauf aufmerksam. Da aber die Raphia-Palmen während ihres Lebens nur einmal blühen und Früchte reifen, für deren Entwickelung die im Stamme aufgespeicherte Stärke offenbar in ganz gleicher Weise wie bei *Metroxylon Rumphii* zu dienen hat, so würde für die Ernte der Stärke auch hier die Zeit kurz nach dem Aufblühen die zweckentsprechende sein (man vergl. bei No. 4).

2) *Raphia vinifera* P. B., unter welchem Namen wahrscheinlich mehrere Varietäten oder vielleicht auch Species (?) gehen, ist die Raphia-Palme Westafrika's. Sie unterscheidet sich von der ostafrikanischen Raphia durch die länglich-eirunden Früchte, deren Endosperm durch eine ganz besondere Härte ausgezeichnet ist, so dass es nur vermittelst einer ganz festen Eisensäge möglich wird, dasselbe zu zerschneiden. Auch die Blätter gleichen nicht ganz denen der ostafrikanischen Raphia; sie sind kleiner, aber immerhin noch einige Meter lang. Die Blattstiele sind dementsprechend auch etwas kürzer, sonst im Allgemeinen wohl auch cylindrisch, aber auf der Oberseite abgeplattet und etwas ausgekehlt, so dass daselbst eine flache Rinne entsteht, welche sich indessen nach der Blattbasis zu allmählich vertieft. Im Innern des Blattstieles findet man ein weiches Grundgewebe, in welchem die Gefässbündel nebst den dieselben festigenden Sklerenchymbelägen in der bekannten Weise eingelagert sind. Die letzteren erreichen besonders an den dem Blattgrunde näher liegenden Theilen des Blattstieles, wo sie deutlich braun sind, eine erhebliche Mächtigkeit und widerstehen den atmosphärischen Einflüssen noch, nachdem schon lange Zeit alle übrigen Theile des Blattes der Verwesung anheimgefallen sind. Sie bilden die von dem Grunde der abgestorbenen Blätter mehr oder weniger herabhängenden, langen und bindfadendicken, aber festen und elastischen Stränge, welche von Westafrika her unter dem

Namen Raphia-Piassave seit einigen Jahren in grossen Mengen als Ersatz der amerikanischen, von *Attalea funifera* Mart. gewonnenen Piaçaba oder Piassave [1]) in den Handel gebracht worden sind.

a) ein grosser Fruchtstand von *Raphia Ruffia* Mart.; b) Theile der Fruchtstände von *R. vinifera* und *R. Ruffia,* z. Th. mit zerschnittenem Nährgewebe, um zu zeigen, dass das Nährgewebe nicht homogen ist, wie dasjenige der *Coelococcus-* und *Phytelephas-*Arten, sondern von braunrothen, weichen und dünnwandigen Ruminations-Streifen und -Strängen völlig durchsetzt wird. Dasselbe ist daher nicht tauglich zu Drechsler- und derartigen Arbeiten. Nichtsdestoweniger werden die Samen unter dem Namen „Bambunüsse" hin und wieder nach Europa geschickt. (Trop. Afrika.). [2]) Man vergl. auch Nr. 64 und Nr. 65, bei Gespinnstfasern.

9. Deleb- oder Palmyra-Palme, *Borassus flabellifer* L. Eine zweihäusige, mächtige Fächerpalme von durchschnittlich etwa 20 m Höhe. Die Kolben der männlichen Bäume tragen dicke, walzenförmige Verzweigungen, in welche 10-blüthige Wickel in kleinen, von scheidenartig umfassenden Deckblättern geschützten Gruben eingesenkt sind. Die bedeutend dickeren Kolben der weiblichen Bäume sind unverzweigt, armblüthig und tragen in Gruben, welche nur sehr wenig tief sind, die dicken kugeligen, aber oben abgeflachten Blüthen. Der Fruchtknoten besteht aus drei verwachsenen, dickfleischigen Carpellen und ist an seiner Basis 3-fächerig. Die Frucht ist orangeroth, annähernd kugelig und hat die Grösse einer grossen Apfelsine; sie enthält drei, in einer fleischigen Fasermasse liegende holzige Steinkerne mit je einem grossen Samen, dessen weisses und hornartig-hartes Nährgewebe hohl ist und an der Spitze in einer Einbuchtung den Embryo trägt.

In der jungen, noch nicht reifen Frucht ist das Nährgewebe der Samen gallertartig weich und wohlschmeckend; das harte, hornige Nährgewebe der reifen Frucht ist dagegen selbstverständlich in dieser Form nicht essbar, beim Beginn der Keimung aber wird das Nährgewebe erweicht und erfüllt die Höhlung des Samens vollständig; in dieser Form wird es auch gern genossen. Zu diesem Zwecke

---

[1]) Die sog. Madagaskar-Piassave, welche seit mehreren Jahren ebenfalls in den europäischen Handel gelangt, stammt nicht von einer Raphia-Palme, sondern wird von *Dictyosperma fibrosum* Wright, einer Palme aus der Gruppe der Areceae gewonnen. Diese Piassave ist dünner und weicher, als die Raphia-Piassave, und kann daher nicht, wie die letztere u. A. auch für die Herstellung fester Besen verwendet werden, sondern für gröbere Bürsten, sowie für dauerhaftere und derbere Textilarbeiten, z. B. Fussteppiche, Matten u. dergl.

[2]) Berichte der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, 30. X. 1884.

lässt man die Samen auch mitunter in grösserer Menge ankeimen, indem man sie in lockere Erde eingräbt. In der Regel wird allerdings der keimende Samen seiner Entwickelung zum Keimpflänzchen überlassen, welches dann, wenn es die Form und die Grösse einer umgekehrten kräftigen Mohrrübe erreicht hat, in verschiedener Zubereitung eine mehr oder weniger schmackhafte Speise giebt. Namentlich die inneren zarteren Theile des Keimpflänzchens, das sog. Herz, werden hierbei wegen ihrer feinen, nicht faserigen Structur und wegen ihres Mehlgehaltes bevorzugt.

Die Blätter werden in ähnlicher Weise verwendet, wie diejenigen der meisten Fächerpalmen; die jungen Blätter werden ganz direkt zu Fächern und dergl. verarbeitet, nachdem man sie von den Stacheln befreit hat. In der neueren Zeit wird aus den Blattstielen eine Piassave hergestellt, welche in grosser Menge unter dem Namen Borassus-Piassave oder Palmyra-Piassave in den Handel kommt, im Allgemeinen allerdings etwas dünner, als die Raphia-Piassave zu sein scheint, sonst aber im Wesentlichen ganz in gleicher Weise wie die letztere zu verwerthen ist. Etwas Genaueres über die Gewinnung dieser Piassave habe ich leider bis jetzt nicht erfahren.

Auch das Holz ist werthvoll, wenn es von alten 100-jährigen weiblichen Bäumen entnommen wird; es ist einerseits durch seine Festigkeit und Dauerhaftigkeit, andererseits durch seine Widerstandsfähigkeit gegen Insekten und andere Thiere ausgezeichnet.

Die bekannteste Verwerthung der Palme ist jedoch diejenige zu Palmwein oder „Toddy“, der (nach Warburg, l. c.) von den noch von den Scheiden umgebenen jungen Kolben der männlichen Bäume gewonnen wird. Von den Verzweigungen dieser Kolben werden nach und nach dünne Scheiben abgeschnitten; aber erst ungefähr 8 Tage nach dem ersten Schnitt beginnt das Ausfliessen des Saftes, welches so lange anhält, bis der ganze Kolben weggeschnitten ist, wozu mitunter sogar ½ Jahr erforderlich ist. Man kann daraus entnehmen, welche grosse Mengen Palmensaft auf diese Weise erhalten werden.

Unter allen Palmen ist *Borassus flabellifer* L. die verbreitetste, indem sie wohl kaum in einem Tropengebiet der alten Welt fehlen dürfte, wo die Bedingungen für ihr Gedeihen, insbesondere ein feuchtes und warmes Klima vorhanden sind. Daher ist diese Palme im tropischen Afrika, namentlich im Küstengebiet, sowie im Seen-Gebiet weit verbreitet, und ebenso auch in Südasien und auf den asiatischen Inseln; auf Ceylon gedeiht sie noch in einer Höhe von 1000 m.

a) Früchte; b) Blüthe; c) Holz. Man vergl. auch Nr. 65 (Ostafrika).

10. Douhm- oder Pfefferkuchenpalme, *Hyphaene coriacea* Gärtn. Die *Hyphaene*-Arten sind Fächerpalmen, welche durch die wiederholte Gabelung des Stammes ausgezeichnet sind, aber selten die Höhe von 20 m erreichen. Die Blüthenstände sind dioecisch, die männlichen Blüthen stehen an den annähernd zweizeilig gestellten, dicken Kolbenästen einzeln oder zu zweien in den Deckblattgruben; sie bestehen aus dem Perianth, welches 3 Kelch- und 3 Blumenblätter enthält, und 6 Staubblättern, deren Filamente sehr kurz sind. Die weiblichen Kolben sind einfach verzweigt und tragen an den Enden eine reiche Anzahl Blüthen. Die von einem lederartigen Perianth umgebenen weiblichen Blüthen sind grösser als die männlichen und enthalten 6 Staminodien. Der Fruchtknoten ist annähernd kugelig und 3-fächerig. Die etwa die Grösse und Form einer Birne erreichenden, bräunlichgelben, völlig glatten Früchte sind jedoch (man vergl. auch oben) einfächerig und tragen — in Folge einer während ihrer Entwickelung erfolgenden Umwendung — nahe an ihrer Basis die Griffelnarbe. Das Pericarp ist aussen glänzend und glatt, innen faserig-fleischig und hängt mit der schwammigen Mittelschicht zusammen, welche das essbare Fruchtfleisch bildet und bei den Negern sehr beliebt ist; in Folge des eigenartigen Geschmackes dieser Pulpa wird der Baum vielfach auch als Pfefferkuchenpalme bezeichnet. Auch die Affen und anderen Thiere, welche den Baum zu erklettern vermögen, wissen diese Frucht zu schätzen, ebenso die Elephanten, welche behufs der Erlangung der Früchte die Palmen umbrechen und niedertreten. Der von dem Putamen grösstentheils umgebene, am Grunde desselben sitzende Same hat eine harte, bräunliche Samenschale und ein homogenes hornig-hartes Nährgewebe, an dessen Spitze der Embryo liegt.

Die *Hyphaene*-Arten sind echt afrikanische Palmen, welche z. Th. auch (z. B. *H. thebaïca* Mart.) bis in das Nilthal vordringen; das Mesocarp der letzteren ist sehr süss und wohlschmeckend und wird daher gern genossen. *H. ventricosa* Kirk dagegen, welche durch einen in der Mitte bauchig aufgetriebenen Stamm leicht von den anderen *Hyphaene*-Arten unterschieden werden kann, ist eine mehr südliche Art und als solche auch in dem nördlichen (tropischen) Theile des deutschen, südwestafrikanischen Schutzgebietes verbreitet.

a) Blüthen; b) Fruchtstand; c) Früchte. (Ostafrika).

11. Dattelpalme. *Phoenix dactylifera* L. Eine der bekanntesten Palmen, deren Verbreitungsgebiet aber ausserhalb der deutschen afrikanischen Colonien liegt. Man findet daher im deutschen Schutzgebiete Ostafrikas nur vereinzelt Anpflanzungen von Dattel-

palmen. Der Stamm des im ausgewachsenen Zustande wohl 15—25 m hohen Baumes trägt eine Krone von durchschnittlich 50 Fiederblättern, welche eine Länge von 2—3 m haben. Während an der Spitze stetig neue Blätter entwickelt werden, fällt der unterste Blätterring alljährlich ab; der Stamm ist daher mit den Blattnarben bedeckt. Der Baum ist zweihäusig; die männlichen und weiblichen Blüthenstände enthalten stets eine reichliche Anzahl von Verzweigungen und sind während ihrer Entwickelung von einer grossen, vollständigen Scheide umgeben, welche sich erst bei der Entfaltung der Blüthen öffnet. Die dicht auf den Kolbenästen sitzenden männlichen Blüthen haben einen 3-zähnigen, sehr kurzen, becherförmigen Kelch, 3 lange, denselben weit überragende Blumenblätter und 6 Staubblätter. Die weiblichen Blüthen werden an den oberen Theilen der Verästelungen der Kolben angelegt und sitzen in den Ausbiegungen derselben; sie haben ebenfalls einen kurzen und becherförmigen Kelch, 3 breite, gegenseitig sich deckende Blumenblätter und 3 freie, dicht an einander stehende Fruchtknoten, von denen jedoch meist nur einer zur Entwickelung gelangt. Da die Bäume zweihäusig sind und oft nur die weiblichen Bäume in grösserer Anzahl zusammenstehen, so wendet man seit uralter Zeit eine künstliche Bestäubung an. Zu diesem Zwecke hängt man entweder die entwickelten männlichen Blüthenstände über die entfalteten Blüthenstände eines weiblichen Baumes und überlässt dem Winde u. s. w. die Bestäubung, oder man schüttelt über den weiblichen Blüthenständen die männlichen Blüthen derart, dass der Pollen in reichen Mengen auf die ersteren herunterfällt, was in den einzelnen Gegenden in verschiedenen Modificationen ausgeführt wird.

Die Frucht ist eine Beere, welche ein süsses, wohlschmeckendes Fruchtfleisch enthält. Das unter demselben liegende Endocarp ist sehr dünnhäutig und umgiebt allseitig den länglichen, mit einer tiefen Längsfurche versehenen Samen. Das Endosperm ist hornartig hart. In einem Fruchtstande gelangen mehr als 100 Beeren zur Entwickelung.

Die Verwerthung des Baumes besteht im Wesentlichen in dem Nährgehalt der Früchte, welche theils roh, theils in conservirtem Zustande gegessen und namentlich in diesem in grossen Mengen versendet werden.

Die Verbreitung der Dattelpalme erstreckt sich von dem Saharagebiete bis nach Persien, wo sie z. B. von der Mündung des Euphrat mehrere hundert Kilometer aufwärts an beiden Ufern eine zusammenhängende Kette von Dattelpalmhainen bildet und in ähnlicher Weise auch in ganz Mesopotamien auftritt. Das bekannteste

und biologisch interessanteste Vorkommen der Dattelpalme ist aber dasjenige in den Oasen der Saharawüste. Daselbst gelangt sie zu einer sehr ausgiebigen Entwickelung, und eines alten arabischen Dichters Wort, „dass die Königin der Oasen ihren Fuss in das Wasser und ihr Haupt in das Feuer des Himmels taucht", bezeichnet vollkommen die besten Bedingungen für das Gedeihen dieser Palme. In den Oasen der Sahara-Wüste, welche durchweg in den sog. Waddi's liegen, sind ganz erhebliche Wassermengen vorhanden, und die Wurzeln der Dattelpalme tauchen tief in den Boden, bis in die unterirdischen Wasserbehälter. Hieraus erklärt sich auch die bedeutende Verdunstung, welche naturgemäss desto ausgiebiger wird, je stärker die Bestrahlung durch die Sonne ist, andererseits aber für die Baumkrone eine nicht unerhebliche Kälte erzeugt und dadurch zugleich die Gluth der Sonne mässigt.

NB. Ueber die Ukindu-Palme (*Phoenix spinosa*) vergl. man No. 68 bei Gespinnstfasern.

12. Oelpalme, *Elaeïs guineensis* L. Die Oelpalme ist ein verhältnissmässig niedriger Baum, der im Durchschnitt 10—15 m hoch wird und nur an seinem ursprünglichen Standorte, im Walde, eine ansehnlichere Höhe, oft 20 m und mehr, erreicht. Die Blätter, welche in grösserer Anzahl, als bei den Raphia-Palmen entwickelt werden, sind ziemlich gross und erreichen eine Länge von 6—7 m, während die einzelnen Fiedern etwa 1 m lang werden. Leider lassen sich die letzteren nicht in gleicher Weise zu Flechtereien und dergl. verwenden, wie die Fiedern anderer verwandter Palmen, weil sie meist in der Mitte geknickt sind und schlaff überhängen.

Der Baum ist monoecisch, aber die Blüthenstände sind nicht androgyn, wie bei mehreren der oben genannten Palmen, sondern eingeschlechtig; die männlichen Blüthenkolben in grösserer Anzahl in den oberen, die weiblichen Kolben in den unteren Theilen des Baumes. Die vielverzweigten, aber dicht gedrängten Blüthenstände werden von einem dicken und starken Stiele getragen; die Verzweigungen, an denen die Blüthen einzeln in kleinen Gruben stehen, endigen dornartig. Die Deckblätter der weiblichen Blüthen und namentlich diejenigen der dicht gedrängt stehenden Früchte laufen sogar in mächtige dornartige Zacken aus, welche offenbar ein wirksames Schutzmittel gegen die Beschädigungen durch Thiere (Affen, Papageien etc.) bilden. Die jungen, in der Ausbildung begriffenen Früchte werden ganz und gar von diesen gedornten Deckblättern bedeckt und geschützt, und dies ist um so nöthiger, als die Früchte bis zum völligen Reifen der langen Zeit von 7—8 Monaten bedürfen. Bei der Reife

quellen dagegen die Früchte etwas hervor und werden nun den Thieren, denen das oelhaltige Fruchtfleisch eine Lieblingsnahrung bildet, zugänglicher. Während aber einerseits vorzeitigen Thierangriffen durch die Dornbedeckung vorgebeugt wird, tragen andererseits die Thiere, welche die reifen Früchte fressen, zur Verbreitung der Art bei.

Die Fruchtstände sind eiförmig und haben eine Länge von etwa 30—40 cm und eine Dicke von 20 cm, mitunter findet man allerdings auch erheblich kleinere Fruchtstände, z. B. solche, welche kaum 20 cm Länge und 10 cm Dicke haben; aber diese scheinen nur selten zu sein. Die Fruchtblätter sind zu einem 3-fächerigen Fruchtknoten verwachsen, die Frucht selbst ist aber in Folge des Fehlschlagens zweier Fruchtfächer nur einfächerig. Die Frucht ist orangeroth, hat annähernd die Grösse und Gestalt kleiner Pflaumen und ist auch wie diese eine Steinfrucht. Das Mesocarp, das orangegelbe, äusserst oelhaltige, aber faserige Fruchtfleisch, welches in einer Dicke von ungefähr 4—5 mm den harten und schwarzen Kern umgiebt, hat einen erfrischenden Geruch nach Veilchen. Derselbe haftet auch dem daraus gewonnenen Fett an und hielt sich z. B. im Hamburgischen Botanischen Museum von 1885 bis 1891, also 6 Jahre, d. h. so lange das Fett selbst keinem Zersetzungsprocesse unterlag. Ein solcher ist aber in dem genannten Falle möglicher Weise beschleunigt worden, weil das Gefäss, welches das orangerothe Fett enthielt, behufs der Demonstrationen nicht selten geöffnet werden musste. Durch das Auspressen der Früchte resp. des Fruchtfleisches und die darauf erfolgenden verschiedenen anderen Handhabungen, namentlich durch wiederholtes Auskochen, wird das Palmöl resp. Palmfett erhalten, welches nicht nur als Speiseöl im tropischen Westafrika ganz allgemein verbreitet ist, sondern namentlich als Handelsprodukt in grossen Mengen nach Europa gebracht wird, um für mehrfache Zwecke fabrikmässig bearbeitet zu werden.

Das Fruchtfleisch selbst wird von den Eingeborenen entweder im rohen, aber entfaserten, namentlich jedoch im gekochten Zustande gern genossen; es liefert in dem letzteren Falle die sehr beliebte „Palmsuppe“.

Nach dem Auspressen des Fruchtfleisches bleiben die harten und schwarzen Samen, die sog. Palmkerne, zurück; in ihrem Inneren liegt das weiche, nicht ruminirte, sondern völlig homogene, weisse Endosperm, welches durch seinen Oelgehalt ausgezeichnet ist. Das hieraus gewonnene Palmkernöl ist weiss und viel feiner und werthvoller, als dasjenige, welches aus dem gelben Mesocarp gewonnen wird; der Werth desselben ist aber erst seit etwa 15 Jahren bekannt.

Die harten Kerne wurden früher als werthlos weggeworfen, höchstens vielleicht als Feuerungsmaterial benutzt, aber auch das nur sehr selten. Jetzt hat das Endosperm einen höheren Werth, als das Fruchtfleisch, und es sind daher schon seit mehreren Jahren Maschinen in Anwendung gebracht worden, welche das weiche Endosperm von der harten Schale befreien. Im Sommer 1889 stellte A. Woermann in der Handelsausstellung zu Hamburg solche Maschinen aus; zu der Bedienung einer solchen war nur ein einziger Arbeiter nöthig, das beabsichtigte Resultat wurde durchweg bei allen Proben schnell und sicher erhalten.

Der aus dem Stamme von den einzelnen Negerstämmen in verschiedener Weise abgezapfte, sowie der aus den abgeschnittenen männlichen Blüthenständen erhaltene Palmwein wird allgemein geschätzt und dem von der Cocospalme gewonnenen vielfach vorgezogen.

Ausser *Elaeïs guineensis* L. ist nur noch eine einzige *Elaeïs*-Art beobachtet worden, nämlich *Elaeïs melanococca* Gärtn. welche im tropischen Amerika an mehreren Stellen, in Guyana, an der Mündung des Amazonenstromes und namentlich bei Bahia anscheinend wild wächst und sonst auch auf Madeira gedeiht. Die Species hat aber bisher keine Verwendung gefunden, welche der der afrikanischen Oelpalme entspricht. Es ist auch noch nicht festgestellt, ob *Elaeïs malanococca* an den genannten Orten wirklich endemisch oder nur eine verwilderte Form von *Elaeïs guineensis* ist. Die Stammform ist unzweifelhaft auf das tropische Afrika beschränkt, wird aber im wilden Zustande nur verhältnissmässig selten angetroffen. Dagegen wird sie jetzt vielfach cultivirt, und zwar fast im ganzen tropischen Westafrika von Senegambien bis nahe zum südwestafrikanischen, deutschen Schutzgebiete, aber nur im Congogebiete folgt sie dem Flusse bis zu seinem Oberlauf, sonst findet man sie selten in höheren Lagen, da ein feuchtes, heisses Klima, am besten ein Küstenklima, ihr am meisten zusagt.

a) Ganzer Fruchtstand; b) einzelne Früchte. Das gelbliche, ölreiche Fruchtfleisch (Mesocarp), welches durch Auspressen das berühmte Palmöl liefert, umgiebt einen schwärzlichen Steinkern (Palmkern); c) Palmkerne, das ölhaltige Nährgewebe, welches durch besondere Maschinen aus dem harten Kern befreit wird, bis vor einigen Jahren aber völlig unbeachtet blieb; d) Kamerun- und Togo-Palmöl, durch Pressen der Früchte (cf. 12 b) erhalten, von veilchenähnlichem Geruch; e) Palmkernfett, aus dem Samen (cf. 12c) in deutschen Fabriken erhalten; f) gepresstes Palmkernöl, aus den Samen (cf. 12c) erhalten (Westafrika).

II. Fette und fette Oele liefernde Pflanzen.

13. Oueme, *Telfairia pedata* Hook f. (*Cucurbitaceae*). Eine wichtige, im europäischen Handel noch nicht eingeführte Oelpflanze. Ein kletternder, dioecischer Strauch, mit seitlichen, 2-spaltigen Ranken und 3—5-fach handförmig zusammengesetzten Blättern, deren einzelne längliche Blättchen an der Basis geöhrt sind. Die männlichen Blüthen stehen in Trauben, die Kelchröhre derselben ist kurz, die Kelchzipfel lanzettlich, gesägt oder gekerbt. Die radförmige Blumenkrone ist 5-theilig, an den Enden der Abschnitte gewimpert. Die 3 Staubblätter haben kurze, nicht verwachsene Filamente, gebogene Antherenfächer und ein breites, papillöses Connectiv. Die weiblichen Blüthen stehen einzeln, Kelch und Blumenkrone derselben gleichen aber denen der männlichen Blüthen. Der Fruchtknoten, dessen Stiel oben höckerig angeschwollen ist, hat eine eiförmig-längliche Form und 3—5 Fächer. Die Samenknospen sind in grosser Anzahl entwickelt und den vorspringenden Placenten inserirt. Die Frucht ist länglich, 30—50 cm lang und 15—25 cm breit, 3—5-fächerig, und enthält eine erhebliche Anzahl Samen, welche rund, zu zwei Seiten abgeplattet und fast thalergross sind. Die Samenschale ist faserig.

Die Samen sind essbar und enthalten nicht nur ein reichliches, sondern auch ein äusserst feines und wohlschmeckendes Oel. Die chemische Analyse hat ergeben, dass die von den Schalen befreiten Samen 59,31 % Fett resp. Oel enthalten; Sesamsaat liefert nur 56 % Oel. Das Nähere hierüber vergl. man auf pag. 19 meiner Mittheilungen über die tropischen Nutzpflanzen (Hamburg, 1891).

a) Die ölhaltigen Samen; b) Frucht; c) Die Zweige und Ranken (Ostafrika).

14. Nigersaat, *Guizotia abyssinica* (L.) Cass. (*Compositae*). Wichtige Oelpflanze Afrikas. Einjährige, aufrechte Kräuter von 70—150 cm Höhe, welche an ihren oberen Theilen rauhhaarig, unten dagegen fast kahl sind. Die lanzettlichen Blätter sind gezähnt, sitzend und gegenständig, am Grunde den Stengel etwas umfassend. Die Köpfchen sind mittelgross, end- oder blattwinkelständig, im letzteren Falle gestielt; die Hülle ist glockig und besteht aus 2 Blattkreisen, von denen die Blätter des äusseren laubblattähnlich sind. Die Strahlenblüthen sind weiblich und gelb, die Achaenen (Früchte) sind glatt, glänzend schwarz oder grauschwarz; sie sind etwa 5 mm lang und 2—3 mm breit.

Die Früchte enthalten 40—50 % Oel; dasselbe erinnert durch den Geschmack an Nussoel und findet bei der Zubereitung von Speisen eine vielfache Verwendung, so z. B. in Ostindien, wo man den Werth des Oeles schon lange schätzen gelernt hat.

Die Pflanze ist leicht zu cultiviren; sie wird aus Samen gezogen und entwickelt schon nach 3—4 Monaten wieder reife Samen; ausserdem scheint *Guizotia* fast auf jedem Boden zu gedeihen und lässt für den Anbau im tropischen Afrika umsomehr einen günstigen Erfolg erwarten, als sie daselbst ihre Heimath hat.

15. Illipe-Nüsse, *Illipe spec.* (*Sapotaceae*). Die Samen werden ihres sehr bedeutendem Oelgehaltes wegen auch in Europa mehrfach verwendet.

Bäume mit abwechselnden, oft an den Enden der Zweige zusammengedrängten, gestielten, meist lederartigen Blättern und kleineren Nebenblättern. Die Blüthen stehen in Büscheln am Ende der Zweige oder an Ansatzstellen der abgefallenen Blätter. Sie sind Zwitterblüthen mit 4, aber je 2 zu 2 gestellten Kelchblättern und einer röhrenartigen Blumenkrone. Die Staubblätter sind kurz, aber durchweg fruchtbar; ihr Connectiv ist pfriemenartig verlängert. Die Frucht ist eine kugelige oder eirunde Beere mit 1 oder wenigen glänzenden Samen, welche kein Nährgewebe, aber dicke und fleischige Cotyledonen enthalten.

16. Erdnüsse, *Arachis hypogaea* L. (*Papilionaceae*). Die Blüthenachse, welche während der Blüthezeit kaum entwickelt ist, streckt sich beim Abblühen zu einem etwa 1—2 mm dicken, an seinem Ende das Ovarium tragenden Stiele, der sich aber bald umbiegt, mit dem Ovarium an der Spitze in die Erde eindringt und im Ganzen 5—20 cm lang wird. Mit dem Beginn dieses eigenartigen Wachsthums fallen die übrigen Theile der Blüthe, auch der lange Griffel bald ab und das Ovarium vernarbt an seiner Spitze zu dem „callus stigmatiformis“. Mit dem weiteren Wachsthum wird auch die Kelchröhre zersprengt und bleibt nur noch als schmaler Ring am Grunde der stielartig verlängerten Blüthenachse zurück. Die Früchte reifen erst in der Erde; aus den Samen wird das dem Olivenöl ziemlich gleich geschätzte Erdnuss-Oel gewonnen.

Dass *Arachis* eine kalkliebende Pflanze ist, welche bei einem gewissen Mangel an Kalk ihre Früchte nicht zur vollen und ausgiebigen Entwickelung bringt, habe ich durch das Experiment ganz direkt nachgewiesen (man vergl. pag. 21 meiner Mittheilungen über die Nutzpflanzen Ostafrikas, Hamburg 1891).

a) Ganze Hülsen; b) Samen; c) Erdnussöl; d) Erdnuss-Kuchen; e) Ganze Pflanze (Trop. Afrika).

17. Sesam, *Sesamum indicum* (L.) DC. (*Sesameae*). Eine einjährige, krautartige, aufrechte Pflanze mit ungetheilten, kurz gestielten, an

der Basis gegenständigen, am Stengel alternirenden Blättern und einzelnen, in den Blattachseln stehenden Blüthen. Dieselben bestehen aus einem fünf-zipfeligen Kelche, einer Blumenkronröhre, 4 am Grunde mit der letzteren verwachsenen Staubblättern nebst einem Staminodium und einem durch die blattartige Narbe ausgezeichneten Gynoeceum mit einem oberständigen zweifächerigen Fruchtknoten, der im unteren Theile durch falsche Scheidewände vierfächerig wird. Die reife Frucht ist eine längliche, stumpf-vierkantige Kapsel, welche von oben nach unten aufspringt und in jedem Fache eine Anzahl Samen trägt. Die Samen sind glatt, etwa 3 mm lang und 1½ mm breit, zu beiden Seiten abgeplattet und entweder braun, braunschwarz oder sandfarbig; hiernach unterscheidet man die von zwei verschiedenen Varietäten gewonnene Saat, die dunkele und die helle Sesamsaat.

Ueber die Heimath des *Sesamum indicum* L. herrscht noch einige Unklarheit. De Candolle (Orig. d. pl.) ist der Ansicht, dass das östliche tropische Asien als das Vaterland des Sesam anzusehen sei, Ascherson (Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XXX) dagegen hält unter Berücksichtigung der pflanzengeographischen Ermittelungen Afrika für die Heimath der Sesampflanze. Watt (Econ. Pl. of India VI) hält die von ihm in Behar und im nordwestlichen Himalaya gesammelte wilde Sesamumpflanze für *S. indicum* L., es ist indessen noch nicht sicher, ob Watt nicht vielleicht eine nahe verwandte Art gesammelt hat. Es ist bei dieser Culturpflanze also wie bei vielen anderen jetzt schwer, die ursprüngliche Heimath zu ermitteln. (Eine übersichtliche und eingehende Schilderung über die hierbei obwaltenden Ansichten giebt H. Harms in „die Pflanzenwelt Ostafrika's," herausgegeben von A. Engler. Berlin 1895).

Sesamsaat ist eine der wichtigsten und daher auch im europäischen Handel verbreitetsten Oelsaaten; es ist einer der ölreichsten Rohstoffe, welche wir besitzen. Man kann aus den Samen bereits durch einfaches Auspressen 40—50 % Oel erhalten, bei geeignetem Verfahren aber 56 % und mehr. Das Sesamöl ist süss, völlig geruchlos und wird auch unter dem Einflusse der atmosphärischen Luft nicht leicht ranzig (Unterschied von Ricinus-Oel); in Alkohol ist es nicht löslich (Unterschied von Ricinus-Oel). Die dunkele Sesamsaat ist die häufigste, ergiebigste und ölreichste, aber mitunter wird das aus derselben gewonnene Oel auch dunkelfarbig. Wenn man aber die Samen vor dem Auspressen kocht, verschwindet an denselben die dunkele Farbe und das ausgepresste Oel bleibt mehr oder weniger farblos. Das Sesamöl findet eine umfangreiche Verwendung, z. B. als Speiseöl, zur Margarinebereitung und zu technischen Zwecken; die Oelkuchen werden als Viehfutter benutzt.

Die Anzucht dieser einjährigen Pflanze lässt sich leicht durch Samen ausführen, die Cultur ist dementsprechend sehr einfach. Einzelne Fingerzeige giebt u. A. Semler (Trop. Agricultur II).

a) Ganze Pflanze in Alkohol (Ostafrika); b) helle Sesamsaat; c) dunkele Sesamsaat; d) Sesamöl; e) Kuchen.

18. Ricinus, *Ricinus communis* L. (*Euphorbiaceae*). Eine einjährige, monoecische, strauchartig sich erhebende Pflanze mit sehr grossen Blättern, welche in mehr oder weniger grossen Zwischenräumen abwechselnd stehen. Sie sind mit langen Stielen versehen, welche die handförmig getheilte Blattfläche schildartig tragen; die Abschnitte der letzteren sind gesägt. Die Blüthen stehen in terminalen oder durch Verschiebungen lateralen Rispen; die männlichen Blüthen, welche von einem dünnhäutigen Kelche umgeben werden, sind durch die rispenartig verzweigten Staubfäden ausgezeichnet. Der Kelch der weiblichen Blüthen ist sehr hinfällig; der Fruchtknoten ist dreifächerig. Die Frucht ist eine Kapsel, welche in 2-klappige Coccen aufspringt. Die Samen sind eirund und mehr oder weniger marmorirt, in dem Nährgewebe enthalten die dünnwandigen Parenchymzellen ein fettreiches Protoplasma und grosse Proteïnkörner mit Krystalloïden und Globoïden.

Aus den Samen wird ein Oel, das Ricinus- oder Castoroel, gewonnen, welches, je nachdem es unter Erwärmung oder in der Kälte ausgepresst wird, bräunlich oder hellgelb resp. farblos ist. Es wird vielfach, z. B. in Südasien, als Brennoel benutzt und liefert ein helles weisses Licht. Das in der Kälte ausgepresste Oel dient seiner Geruchlosigkeit und seiner fast vollständigen Farblosigkeit wegen zur Fabrikation von Kerzen, Parfumerien, Seifen und dergl. Die Verwendung desselben zu medicinischen Zwecken ist allgemein bekannt. Die Ricinus-Samen gelangen seit alten Zeiten in grossen Mengen in den europäischen Handel. Leider wird das Oel leicht ranzig, besonders unter dem Einfluss der atmosphärischen Luft; in Alkohol ist es löslich (Unterschied von Sesamoel).

Als die Heimath der Ricinuspflanze wird allgemein Afrika angenommen.

a—b) Pflanzen verschiedener Varietäten; c—d) Samen verschiedener Varietäten; e) Ricinusöl.

19. Dikafrüchte, *Irvingia gaboonensis* Baill. (*Simarubaceae*).

Ein etwa 25—30 m hoher, im tropischen Westafrika mehr oder weniger verbreiteter Baum mit langen Zweigen, welche erst nach den Enden zu reichlicher verästelt sind. Die Blätter stehen abwechselnd, sind kurz gestielt (der Blattstiel ist ca. 1/2 cm lang), etwa 10 cm lang

und 4—6 cm breit, ganzrandig, ungetheilt und lederartig. Die jungen, in den Blattwinkeln stehenden Zweige werden von den Nebenblättern, welche zu den letzten Blättern gehören, vollständig eingehüllt bis zur Zeit ihrer Entfaltung. Die Blüthen sind zwitterig, enthalten 4—5 Kelchblätter, ebensoviele, aber längere Blumenblätter, 8—10 Staubblätter und 2 vollständige, verwachsene und vereinte, oberständige Fruchtblätter. Die Frucht ist eine grüne, eirunde, ziemlich grosse Steinfrucht mit einem weichen, saftigen, aber von Fasern durchzogenen Mesocarp. Das Endocarp ist dick und knochenhart und bildet einen länglichen, zu zwei Seiten zusammengedrückten Kern, in welchem der Same liegt. Die Samenschale hat zwei Schichten, von denen die äussere glänzend ist; ein Nährgewebe fehlt. Der Embryo ist durch die grossen, dicken und fetthaltigen Cotyledonen ausgezeichnet. Unter der Epidermis derselben befindet sich ein parenchymatisches Gewebe, in welchem eine grosse Anzahl lysigen entstandener Schleimkanäle liegt; dieselben enthalten Arabin. Das Parenchym selbst aber ist mit Fettkörpern von unregelmässiger Gestalt angefüllt. Der Embryo dient zur Bereitung des Dikabrotes, wobei unter der Einwirkung eines milden Feuers die Fettkörper vereinigt und mit dem Inhalt der Schleimkanäle zusammen zu einer einem Mandelstein ähnlichen Masse geformt werden.

Nach E. Heckel (Ann. du Musée et de l'Institut colonial de Marseille, I) benutzen die Eingeborenen von Gabun als Nahrungsmittel die Samen folgender 4 verschiedener Pflanzen: 1) O'Dika, *Irvingia gaboonensis* (Aubry-Lecomte) Baill., 2) N'Javé, *Baillionella toxisperma* Pierre, 3) Nounegou, *Tieghemella* (?) *Jollyana* Pierre, 4) Owala, *Pentaclethra macrophylla* Benth.

Von allen diesen ist O'Dika oder (nach Heckel) Oba die wichtigste Pflanze; Marchand (Anacardiacées, 105) ist der Ansicht, dass die Samen von *Pentaclethra macrophylla* Benth. und *Mangifera africana* Oliv. (*Fegimaura africana* Pierre) mit denen von *Irvingia gaboonensis* vermengt zur Bereitung des Dikabrotes verwendet werden. Die Samen von *Pentaclethra* könnten wohl hierbei in Betracht kommen, wenn es darauf ankommt, grössere Quantitäten Dikabrot herzustellen, obgleich diese Samen sich vorzugsweise zur Kerzenfabrikation eignen, an Wohlgeschmack aber recht viel zu wünschen übrig lassen. Was dagegen die Verwendung der Samen von *Mangifera africana* Oliv. anlangt, so habe ich schon früher[1]) darauf aufmerksam gemacht, dass dieser Angabe ein Irrthum zu Grunde liege und auch E. Heckel deutet später darauf hin.

---

[1]) Berichte der Ges. f. Bot. zu Hamburg, Sitzung vom 26. 1. 1886.

20. Macisbohnen, „Sassara-Cu“, *Monodora Myristica* Dun. (*Anonaceae*).

Mittelgrosse Bäume des tropischen Westafrika, mit abwechselnden ganzrandigen, ungetheilten Blättern ohne Nebenblätter oder Scheiden und mit grossen, langgestielten, hängenden, einzelnen Blüthen. Die kugelige, mehr als apfelsinengrosse Frucht wird zuletzt holzig, enthält aber ein dickes Fruchtfleisch, in welchem zahlreiche Samen eingebettet sind. Die Samen haben annähernd die Form und Grösse unserer Bohnen, ihr Nährgewebe ist aber ruminirt resp. gefächert und durch ein feines muskatartiges Aroma ausgezeichnet. Man bezeichnet daher im Handel die Samen als „Macisbohnen“. Haensel in Pirna hat daraus auch ein fettes Macisbohnenöl und ein ätherisches Macisbohnenöl hergestellt, ob dasselbe aber eine grössere Verbreitung finden wird, muss noch abgewartet werden.

Auch nach Westindien ist der Baum schon seit vielen Jahren (mit Sclavenschiffen) eingeführt worden; die Samen werden z. B. auf Jamaika als Jamaika-Muskat bezeichnet.

a) Früchte und Samen, nicht zu verwechseln mit den Früchten von *Myristica*-Arten; b) fettes Macisbohnenöl; c) ätherisches Macisbohnenöl (W. Afrika).

21. Osangile- oder Kerzen-Nüsse, *Aleurites* spec. (*Euphorbiaceae*). a) Früchte einer Varietät; b) Zweig mit Früchten. (Die botanische Abstammung ist noch näher zu untersuchen.) (Westafrika).

Die *Aleurites*-Arten sind innerhalb des Tropengürtels ziemlich verbreitet und bilden Bäume mit grossen, alternirenden und langgestielten ganzrandigen, oft dreilappigen Blättern. Der Blattstiel trägt an seinem Ende zwei Drüsen. Der Blüthenstand ist eine mehr oder weniger lockere Rispe, und ist monoecisch oder dioecisch. Die Blüthen enthalten 5 Blumenblätter, welche länger als der Kelch sind, die männlichen ca. 8—20 Staubblätter, die weiblichen einen 2—5 fächerigen Fruchtknoten. Die Frucht ist eine Steinfrucht, welche nicht aufspringt, ein fleischiges, nicht dickes Exocarp und ein krustiges und hartes Endocarp besitzt. Der Samen hat eine dicke, holzige Samenschale, das Nährgewebe ist dick, hart und sehr ölreich.

Das Nährgewebe liefert ein Oel, welches als Speiseöl und auch technisch resp. industriell verwendet wird (z. B. für die Kerzenfabrikation, worauf auch der Name „Kerzennüsse“ zurückzuführen ist).

22. Butternüsse, Shea- oder Schi-Nüsse, *Butyrospermum Parkii* Kotschy. (*Sapotaceae*).

Ein im tropischen Afrika weit verbreiteter, hoher Baum mit ausserordentlich hartem, rothen Holze, der einem Apfelbaume ähnlich ist, namentlich trockene, steinige Orte liebt und in den Savannen des Togogebietes in grossen Mengen wild aufgefunden wurde. Die

Blätter sind in kurzen Internodien, fast büschelartig an den Enden der dicken Zweige zusammengedrängt, etwas lederig, länglich, am Rande schwach geschweift, an der Spitze meist stumpf und in der Jugend mit einem rostfarbenen Filz bedeckt; sie haben kleine, linealische, aber etwas dicke Nebenblätter, welche leicht abfallen. Die Blüthen stehen unterhalb der diesjährigen Blätter, aber oberhalb der Narben der vorjährigen Blätter in dichten Büscheln; sie sind kurz gestielt und haben einen rostfarbenen Filzbelag. Die Frucht ist eine eirunde oder kugelige Beere mit einem dünnen Pericarp und enthält (in Folge Fehlschlagens) meist nur einen taubeneigrossen Samen; die Samenschale ist krustig-hart, braun und glänzend; ein Nährgewebe fehlt, dagegen sind die Cotyledonen ziemlich dick, fleischig und ölreich. — Die Blüthe enthält 8 Kelchblätter, welche derartig in zwei Kreise angeordnet sind, dass die äusseren, etwas klappenförmigen die inneren, zarteren umschliessen. Die Blumenkronröhre ist kurz und enthält 8—10 ganzrandige Abschnitte. Die Staubfäden sind an der Basis mit der Blumenkronröhre verwachsen; die Antheren sind linealisch-lanzettlich, sie haben ein zugespitztes Connectiv und seitlich aufspringende Fächer. Der Fruchtknoten ist behaart und trägt einen langen, pfriemenartigen Griffel mit einer kleinen Narbe.

Aus den Cotyledonen wird die sogenannte Shea- oder Schibutter gewonnen, ein hellgrünliches Fett von angenehmem Geruch und Geschmack. Für die Eingeborenen, welche die Cotyledonen nach der Entfernung der Samenschale in Wasser kochen und das Oel darauf abschöpfen und erkalten lassen, ist dies ein wichtiges Nahrungsmittel. Für den Handel ist dieser Rohstoff weniger wichtig, obwohl er den Vorzug hat, sich auch bei der Berührung mit der Luft lange zu halten, ohne ranzig zu werden.

23. Mahagoni-Nüsse, *Parinarium* spec. (*Rosaceae).* Sie werden ihres Oelgehaltes wegen in Hamburg mehrfach importirt (Westafrika).

Die *Parinarium*-Arten bilden hohe, immergrüne Bäume mit alternirenden, etwas dicken und lederartigen, ganzrandigen Blättern und schmalen, spitzen Nebenblättern. Die Blüthenstände sind doldentraubig oder rispig. Die Frucht ist eine eiförmige oder kugelige Steinfrucht mit einem faserigen oder fleischigen Mesocarp, einer knochenharten Steinschale (Endocarp) und aufrechten Samen, deren Cotyledonen fleischig sind; ein Nährgewebe fehlt.

Die Samen vieler Arten (z. B. *P. glaberrimum*) sind sehr ölhaltig, aber das noch wenig untersuchte Oel mancher Arten wird leicht ranzig; andere Arten (z. B. *P. macrophyllum* Sabine) haben ein süsses, essbares Mesocarp. Die Gattung ist in den Tropen verbreitet; in Südamerika, Afrika, Südasien, im polynesischen Gebiet u. s. w.

24. Carapa-Samen, „Touloucouna", *Carapa procera* DC. Sie dienen zur Bereitung eines für die Seifenfabrikation verwendbaren Fettes (Westafrika).

Küstenbewohnende Bäume des tropischen Westafrika, Guyanas und der Caraiben; mit gefiederten Blättern, blattwinkelständigen Blüthenrispen und unansehnlichen Blüthen. Die Frucht ist eine 5fächerige, kugelige, holzige, in jedem Fache mehrere Samen enthaltende Kapsel, welche sich in 5 Klappen öffnet. Die Samen sind gross und dick, nur am Rücken gewölbt, sonst kantig und um die Reste der centralen Axe angehäuft. Die Samenschale ist braun und holzig, die Cotyledonen sind dick und etwas verwachsen, das Nährgewebe fehlt.

Die Samen enthalten ein für die Industrie sehr werthvolles Oel, das Carapa-Oel, dessen grosse Bitterkeit indessen eine Verwendung desselben bei der Bereitung von Speisen ausschliesst.

III. Aetherische Oele und Gewürze.

25. Ilang-Ilang, *Cananga odorata* (Lam.) Hk. f. et Thoms. (*Anonaceae*). a) Pflanzentheile mit den Blüthen, welche das ätherische Oel enthalten; b) Ilang-Ilang- Blüthen (auch Massooi-Blüthen genannt); c) Ilang-Ilang-Oel und d) Cananga-Oel, (beide von H. Haensel in Pirna.)

Hohe Bäume des Südseegebietes mit abwechselnden, ungetheilten, meist ganzrandigen Blättern ohne Nebenblätter oder Scheiden. Die traubigen Blüthenstände sind reichblüthig und entweder in den Blattachseln oder an den entblätterten Knoten der Zweige inserirt; die einzelnen Blüthen sind langgestielt. In der Blüthe findet man 3 Kelchblätter und 6 in zwei Kreisen inserirte, lange und flache Blumenblätter; die Staubblätter sind zahlreich und führen Connective, welche über die Antheren hinausragen. Die Carpelle sind ebenfalls zahlreich, ihr Griffel ist lang und dünn, die Narbe knopfförmig. Die Frucht ist eine gestielte Beere mit vielen in eine Pulpa eingebetteten Samen.

Die Blüthen sind ausgezeichnet durch ihren eigenartigen, feinen Wohlgeruch, der von dem in ihnen enthaltenen Ilang-Ilang-Oel oder Cananga-Oel herrührt. Die geringe Verschiedenheit der beiden Oele ist vielleicht nur auf den Unterschied der Standorte der Pflanze zurückzuführen. Die Blüthen resp. die Oele sind für Parfumeriezwecke sehr gesucht. In den Handel gelangen die Blüthen auch unter dem Namen Mossoï oder Mossóoï Blüthen; auf Upolu (Samoa) heissen sie nach Dr. Graeffe Musoï, in Tongatabu dagegen Musikotoi, Musokoï oder Mukosoï. Den Namen Macassar,

den Prantl angiebt, kann ich nach den mir zugänglichen Quellen auf die Blüthen der *Cananga odorata* nicht zurückführen.

26. Patchouly, *Pogostemon Heyneanus* Benth. (*P. Patchouly* Pell.) (*Labiatae*). a) Ganze Pflanze, getrocknet; b) Blätter, resp. Kraut; c) das aus den Blättern gewonnene Oel.

Kräuter oder Stauden des tropischen Südasiens, welche daselbst und auch im polynesischen Gebiete cultivirt werden, mit gegenständigen, langgestielten, breiteiförmigen, spitzen, gekerbt-gesägten, an der Basis etwas verschmälerten Blättern. Die Blüthen stehen zu mehreren in Scheinwirteln, welche von seidenhaarigen Bracteen umgeben werden und ährenartig zu langen schmächtigen Inflorescenzen angeordnet sind.

Die Blätter enthalten zu 2—3 % ein bräunliches, ätherisches Oel, das Patchouly, welches seines intensiven Geruches wegen für Parfumeriezwecke eine grosse Verbreitung gefunden hat. Dasselbe wird in der Regel erst in Europa dargestellt; in den Handel gelangen meistens nur die Blätter und die blatttragenden Zweige.

27. Cardamom, *Elettaria Cardamomum* White et Mat. (*Zingiberaceae*). a) Früchte verschiedener Varietäten; b) Cardamomöl; c) Terpenfreies Cardamomöl; d) Terpene aus dem Cardamomöl.

Von dem knollig verdickten, reich bewurzelten Rhizom, welches durch Blattnarben dicht geringelt ist, entspringen in grosser Anzahl die Stengel, welche zweierlei Art sind, sterile und fertile. Die ersteren erreichen eine Höhe von 2—3 m und werden von den Blattscheiden eingehüllt; die lanzettförmigen Blätter, welche eine Länge von 40—75 cm haben, sitzen auf ihren Blattscheiden und sind zweizeilig angeordnet. Die fertilen Stengel dagegen tragen nur schuppenartige, ebenfalls zweizeilig angeordnete Deckblätter, entwickeln aber in der oberen Hälfte Blüthenstände, welche aus kleinen 3–4-blüthigen Trauben bestehen. Die fertilen Triebe entspringen zwischen den Blattnarben des Rhizoms und werden 60 cm lang, bleiben aber stets dünn.

Der Bau der Blüthe ist folgender: Die Kelchröhre endigt in 3 kurze, stumpfe Zipfel, die 3 grünlich-weissen Blumenblätter sind bis über die Hälfte zu einer Röhre verwachsen und von der Kelchröhre umgeben, der freie Theil des hinteren Blumenblattes ist aufrecht und breiter, als die beiden anderen, welche etwas zurückgebogen sind. Das Androeceum besteht aus 2 Staubblattkreisen, von denen der äussere bis auf zwei kleine Zähne reducirt ist, welche bei anderen Zingiberaceeen (z. B. bei *Curcuma*, überhaupt bei allen Hedychieen) blattartig entwickelt sind und ihrer Stellung nach als Seitenstaminodien bezeichnet werden; das 3. Staubblatt des äusseren Kreises ist in der Familie der Zingiberaceen nicht zur Ausbildung gelangt. Von

den Staubblättern des inneren Kreises ist nur das hinten stehende (mediane) fertil, es ist fast sitzend und entwickelt auch keinen Connectivfortsatz, die beiden seitlichen werden dagegen nur zu zwei blattartigen Staminodien ausgebildet, welche mit einander verwachsen und das blaugeaderte Labellum bilden; dasselbe wird hier ziemlich breit und umgiebt mit seinen Rändern das fertile Staubblatt. Das Gynoeceum besteht aus 3 Fruchtblättern, welche den Kelchblättern gegenüberstehen und zu einem 3-fächerigen Fruchtknoten verwachsen sind. Der Griffel ist dünn und länger als die Blumenkrone, die Narbe ist nur wenig angeschwollen und klein. Die reifen Früchte sind 10—20 mm lange, gelbliche Kapseln, deren Wand aus mehr oder weniger dünnwandigen Zellen besteht. Zwischen denselben sind in ziemlich grosser Anzahl Sekretbehälter gelagert, welche auf dem Querschnitt eirund erscheinen und einen bräunlich-gelblichen Inhalt führen. In jedem der 3 Kapselfächer findet man 2 Reihen von braunen, etwas kantigen Samen, welche 4—5 mm lang und 1—3 mm dick sind und in der aus isodiametrischen Zellen bestehenden 3. Zellschicht der Samenschale allein den aromatischen Bestandtheil der Pflanze enthalten. Die Samen werden von einem in der lebenden Pflanze schleimigen, im trockenen Zustande dünnen und häutigen Arillus umgeben und hängen meist in Reihen fest an einander. An der Samenschale beobachtet man 5 Schichten, von denen die zweite und vierte Zone dünne, ein- oder zweischichtige Hüllen parenchymatischer Zellen bilden, während alle übrigen Schichten nur eine Zelllage dick sind. Die äusserste Schicht besteht aus dickwandigen, spiralig gestreiften Zellen, die dritte wird von grossen, dünnwandigen isodiametrischen Zellen gebildet, welche das ätherische Oel führen, und die vierte Schicht fungirt als Schutz für die inneren Theile des Samens; sie ist aus eng an einander schliessenden gelblich-braunen Zellen zusammengesetzt, deren Wände so stark verdickt sind, dass an der äusseren Seite der Zellen nur ein kleines Lumen übrig bleibt. Von dieser Zellschicht wird zunächst das Perisperm umgeben, welches wohl den grössten Theil des Sameninhaltes einnimmt, mit Stärke dicht angefüllt ist und das völlig stärkefreie Endosperm umhüllt; in dem letzteren liegt der Embryo.

Die Anzucht der Cardamompflanzen erfolgt nur selten durch Samen, meistens durch Rhizomstücke. Im letzteren Falle beginnt die Pflanze im dritten oder vierten Jahre Früchte zu entwickeln; man nimmt dieselben indessen schon vor der Reife ab, sobald sie sich gelblich zu färben beginnen, weil die reifen Früchte aufspringen und vor dem Abnehmen derselben die Samen leicht herausfallen und zum Theil also verloren gehen würden. Die abgepflückten gelb-

lichen oder gelblich-grünen Kapseln werden ungefähr eine Woche lang einer Nachreife unterworfen und nachher gedörrt; man trocknet sie entweder mehrere Tage lang an der Sonne oder setzt sie in flachen Rostkörben einem schwachen Feuer aus.

Die Cultur der Cardamomen steht auf einer sehr niedrigen Stufe; im südlichen Indien werden die Früchte meist von wildwachsenden Pflanzen gewonnen; dieselben gelangen jedoch im dichten Walde nur sehr spärlich zur Blüthen- und Fruchtentwickelung. Die Eingeborenen lichten daher den Wald in der Umgebung der Elettariabüsche. Für die Vermehrung ist dies ebenfalls nöthig und geschieht am zweckmässigsten im Februar, vor dem Beginn der Regenzeit, aber erst 2 Jahre nachher entwickeln sich die Blüthen und Früchte, welche dann im Oktober reifen und geerntet werden können; indessen bleiben die Pflanzen durchschnittlich 7 Jahre lang ertragreich.

Die Cardamomen finden sowohl in der Medicin, sowie namentlich auch als Gewürz schon seit dem Mittelalter Anwendung. Man gewinnt aus ihnen ein Oel, welches indessen sehr reich an Terpenen ist; H. Haensel (Fabrik ätherischer Oele und Essenzen in Pirna) hat aber gezeigt, dass sich aus ihnen ein Oel herstellen lässt, welches allen Anforderungen an Löslichkeit, sowie feinen Geruch und Geschmack entspricht.

Alle obigen Mittheilungen beziehen sich auf die am meisten geschätzte Sorte, welche von *Elettaria Cardamomum* abstammt und bis vor wenigen Jahren nur in Malabar und auf den benachbarten Inseln gezogen wurde. Man bezeichnet daher diese Cardamomen als „Malabar-Cardamomen." In den letzten Jahren ist es indessen gelungen, auch auf Ceylon dieselbe Sorte Cardamomen zu gewinnen, während man früher aus Ceylon eine Frucht bezog, welche bei gleicher Dicke, wie die Malabar-Cardamomen die doppelte Länge derselben, nämlich 20—30 mm erreichte. Man hielt die Stammpflanze der letzteren für eine von *Elettaria Cardamomum* verschiedene Art und benannte sie *Elettaria major;* dieselbe ist indessen nur eine Varietät, wie unter Anderen auch die vielfachen Uebergänge zu der Stammform zeigen. Das Aroma dieser Varietät ist übrigens auch ein herrliches, und die Früchte derselben, welche im Jahre 1882 von den Singhalesen nach Europa gebracht wurden und sich im Hamburgischen Botanischen Museum befinden, haben seit dieser Zeit (also seit 12 Jahren) nur wenig von ihrem Aroma eingebüsst.

Unter den aus Malabar stammenden Cardamomen befinden sich auch minderwerthige Sorten, welche man im Handel z. B. als Mangalore-, Aleppi-, Madras-Cardamomen etc. bezeichnet.

Für die deutschen Colonien des tropischen Afrikas sind aber die ebenfalls als Cardamomen in den Handel eingeführten Früchte von *Amomum*-Arten[1]) von dem grössten Interesse, weil dieselben zu einem grossen Theile aus Westafrika bezogen werden. Es ist dies namentlich eine noch näher zu bestimmende, dem *Amomum Danielli* Hk. f. nahe verwandte Species mit birnförmigen, 7—8 cm langen und 2—3 cm breiten Früchten, aus deren Samen auch bereits H. Haensel in Pirna ein ätherisches Cardamom-Oel dargestellt hat. Diese Cardamomen sind unter dem Namen Kamerun-Cardamomen nach Hamburg auf den Markt gebracht worden. Die Resultate einer vorläufigen Prüfung dieses neuen Cardamomöles giebt Haensel in der folgenden kleinen Tabelle:

	Cardamom-Oel aus	
	Malabar-Cardamomen	Kamerun-Cardamomen
Specifisches Gewicht bei 15 ° C.	0.9338	0.9071
Polarisation 100 m/m	+ 26.0	— 23.5
Refraktometerzahl bei 25 ° C.	54.1	62.5
Brechungsindex bei 25 ° C.	1.4612	1.4675
Jodzahl	123.7	152.1

1 Volum Malabar-Cardamom-Oel ist noch nicht löslich in 45 Volumen 60 proc. Alcohol,

1 Volum Kamerun-Cardamom-Oel löst sich noch nicht völlig klar in 250 Volumen 60 proc. Alcohol.

Das Kamerun-Cardamom-Oel besitzt nach Haensel einen ganz eigenthümlichen feinen Wohlgeruch, der etwas an das Parfum des Lorbeer-Oeles erinnert, aber mit dem des bekannten Cardamom-Oels nur eine entfernte Aehnlichkeit hat. Obwohl das Kamerun-Cardamom-Oel sich nicht wohlfeil stellen wird, da der Ertrag desselben nur 1,6 % betrug, so glaubt Haensel doch, das es eine praktische und lohnende Verwerthung in der Toilettenseifen- oder Parfumeriefabrikation finden wird.

Aus Westafrika gelangen ferner zum grossen Theile in den hiesigen Handel die sogenannten Paradieskörner, grana Paradisi, die Samen von *Amomum Melegueta* Rosc., welche einen feurig-aromatischen, pfefferartigen Geschmack besitzen und auch als

[1]) Die Gattung *Amomum* ist der Gattung *Elettaria* nahe verwandt und die Arten beider Gattungen wurden früher in der etwas erweiterten Gattung *Amomum* vereinigt.

Meleguetapfeffer bezeichnet werden. Die Früchte dieser Pflanze erreichen eine Länge von 8—9 cm und eine Dicke von 2—4 cm; die rundlichen und höckerigen Samen haben etwa die Grösse der Samen der Malabar-Cardamomen. Die Blätter der laubtragenden, sterilen Stengel sind sitzend und schmal-lanzettlich; zweizeilig abwechselnd nach rechts und links angeordnet stehen sie in dem oberen Theile des Stengels mehr oder weniger gedrängt und geben dem Spross fast das Aussehen eines gefiederten Blattes. Die fertilen Stengel sind dagegen nur mit schuppenartigen Deckblättern besetzt und tragen an ihrem Ende meist nur je eine Frucht. Es wäre zu wünschen, dass die *Amomum*-Früchte in den kaufmännischen Kreisen, welche Beziehungen zu unseren afrikanischen Colonien unterhalten, eine grössere Beachtung finden, denn es ist höchst wahrscheinlich, dass auch andere afrikanische *Amomum*-Früchte eine recht werthvolle Waare liefern werden.

Auch die kugeligen sogenannten Siam-Cardamomen, welche die Länge der echten Malabar-Cardamomen besitzen, aber die doppelte Dicke erreichen, stammen von einer *Amomum*-Art (*Amomum Cardamomum* L.) ab und behaupten ihren Platz im europäischen Handel auch trotz der auf Ceylon jetzt sehr ausgedehnten Cultur der echten Malabar-Cardamomen. Die Samen anderer *Amomum*-Arten, z. B. diejenigen von *A. xanthioides* Wallr., welche als Bastard-Cardamomen bezeichnet und aus Siam und Tenasserim bezogen werden, gelangen dagegen kaum in den Handel; dasselbe gilt von den Java-Cardamomen, welche von dem auf Java einheimischen *Amomum maximum* Roxb. gewonnen werden und den Bengalischen oder Nepal-Cardamomen, den Früchten von *Amomum subulatum* Roxb., welches in Sikkim und Nepal sehr verbreitet ist.

28. Citronen, *Citrus medica* L. v. *acida* und v. *Limetta* (*Rutaceae*). a) Zweige der var. acida; b) Zweige der var. Limetta, beide mit Früchten, in Alkohol; c) Citronenöl; d) Terpenfreies Citronenöl; e) Terpene aus Citronenöl.

29. Lemongras, *Andropogon Schoenanthus* L. (*Gramineae*). a) Getrocknete Pflanze; b) Lemongrasöl; c) Terpenfreies Lemongrasöl; d) Terpene aus Lemongrasöl.

Ein hohes, verzweigtes Gras des nördlichen und mittleren Indiens, mit schmalen, flachen Blättern, welches von den verwandten Arten (insbesondere dem ostindischen *A. Nardus* L.) durch die im unteren Drittel der ersten Hüllspelze niemals fehlende Längsfurche leicht zu unterscheiden ist. Die Blüthen stehen in kleinen Trauben, welche an den Halm- und Zweigenden paarig gestellt sind.

Die Blätter liefern das wohlriechende Lemongras-Oel,[1]) welches zum Verfälschen des Rosenöles oder doch wenigstens zum Vermischen mit demselben vielfach benutzt wird. Namentlich dann, wenn dieses Oel mit Citronensaft geschüttelt, und darauf 2—3 Wochen lang der Bestrahlung durch die Sonne ausgesetzt wird, nähert sich sein Geruch noch mehr dem des Rosenöles und erhält auch annähernd die blassgelbliche Farbe desselben.

30. Coriander, *Coriandrum sativum* L. (*Umbelliferae*), a) Früchte; b) Corianderöl; c) Terpenfreies Corianderöl; d) Terpene aus Corianderöl.

Ein in Nordafrika und Vorderasien, wahrscheinlich auch im nördlichen Indien ursprünglich einheimisches, in den Tropen und in den gemässigten Ländern[2]) vielfach cultivirtes, jetzt aber im wilden Zustande nicht mehr aufzufindendes, einjähriges Kraut. Die Blätter sind fiederig getheilt, die Abschnitte der Stengelblätter linealisch, diejenigen der Wurzelblätter breiter. Der Blüthenstand ist eine zusammengesetzte Dolde, eine gemeinsame Hülle fehlt, die Hüllchen der kleinen Dolden bestehen dagegen aus wenigen sehr schmalen, fast fadendünnen Deckblättern. Die beiden Fruchthälften, welche lange mit einander verbunden bleiben, bilden zusammen eine von den Griffelresten gekrönte Kugel, welche zweierlei Rippen besitzt, nämlich in jeder Fruchthälfte 5 zickzackförmige Längsrippen und 6 mit diesen abwechselnde Nebenrippen.

Die Corianderfrüchte sind gelblich, riechen eigenartig aromatisch, haben aber einen, wenn auch nur sehr schwachen, an Wanzen erinnernden Beigeruch; sie liefern ein sehr geschätztes Oel, das Corianderöl, aus welchem sich, wie H. Haensel gezeigt hat, ein terpenfreies Corianderöl herstellen lässt.

31. Zimt oder Caneel, *Cinnamomum zeylanicum* Breyne und *Cinnamomum Cassia* Blume (*Lauraceae*).

Die aus der Rinde junger Zweige gewonnene Waare „Zimt" stammt von mehreren Arten der Gattung *Cinnamomum*, und zwar von

1) *Cinnamomum zeylanicum* Breyne, welches auf Ceylon wild vorkommt und dort allein mit Erfolg cultivirt wird.

2) *Cinnamomum Cassia* Blume (*C. aromaticum* Nees), welches im südlichen China einheimisch ist und nur westlich von Canton cultivirt wird.

---

[1]) Dieses Oel wird auch als Rusaöl oder Ingwergrasöl, mitunter auch als Palmarosaöl oder gar als türkisches Geraniumöl bezeichnet. Die Türken nennen dieses Oel Idris yaghi oder Enterschah.

[2]) Die Früchte reifen nach Schübeler (Pflanzenwelt Norwegens, p. 285) in Europa sogar noch bis über den Polarkreis hinaus.

1) *Cinnamomum zeylanicum* Breyne. — Zimt, Ceylon-Zimt, Caneel. (Offic. Cortex Cinnamomi zeylanicus. Cinnamomum acutum.)

Ein im wilden Zustande bis ungefähr 10 m hoher immergrüner Baum, dessen Blätter aber anfangs, d. h. bei ihrer Entfaltung, intensiv roth sind und erst später die bekannte glänzend-grüne Farbe des Lorbeer erhalten. Die grünen Blätter, welche beim Zerreiben etwas nach Nelken riechen, sind von derber, etwas lederartiger Structur und haben 3—5 parallele Hauptnerven, welche von der Basis bis zur Spitze verlaufen. Die Nerven II. Ordnung sind bedeutend weniger kräftig und verlaufen rechtwinkelig zu den Hauptnerven.

Auf Ceylon findet man die Zimtbäume im wilden Zustande bis über 2000 m in den Bergwäldern, und nach Thwaites und Beddome gehören auch die Zimtbäume des südindischen Küstendistriktes zu derselben Species. Bis zum Jahre 1770 gewann man den Zimt nur von wild wachsenden Bäumen, von welchen in einem Alter von 3 bis 4 Jahren der Hauptstamm gekappt wurde, damit sich desto mehr Stockausschläge entwickeln, welche dann nach 1½—2 Jahren behufs der Gewinnung der Rinde geschnitten wurden. (Man vergl. auch unten.) Das damals aber herrschende Vorurtheil, dass die Rinde durch die Cultur einen geringeren Werth erhalte, brach Dr. Koke und erzielte an cultivirten Bäumchen so ausserordentliche Erfolge, dass sehr bald über 400 000 Pfund Zimt im Jahre gewonnen wurden. Um aber durch einen grösseren Export die Preise nicht herabzudrücken, wurde in seltener Engherzigkeit die Cultur nicht nur auf eine gewisse Anzahl von Bäumen beschränkt, sondern ein Theil der Ernte wurde sogar vernichtet, sobald dieselbe ein gewisses Maass überschritten hatte. Auch die Engländer, welche 1796 die Niederländer von Ceylon verdrängten, konnten sich unbegreiflicher Weise zu keiner Aenderung emporschwingen, und der erste Gouverneur, North, erliess sogar eine Verordnung, durch welche nicht nur neue Anlagen verboten wurden, sondern sogar die bereits bestehende Anzahl der Zimtgärten eine wesentliche Einschränkung erfuhr. Durch solche verkehrten Maassnahmen erlitt die Zimtkultur auf Ceylon erhebliche Schädigungen, da man sich gezwungen sah, nach Ersatz für die von Ceylon bezogene Waare zu suchen, was auch zum Theil durch die Culturen des *Cinnamomum Cassia* Bl. gelang. Das Produkt war aber dem Ceylon-Zimt nicht völlig gleichwerthig, und dies ist offenbar der einzige Grund, warum die Zimt-Cultur in Ceylon nicht gänzlich untergegangen ist. Auch auf Ceylon ist es nur der ca. 20 km breite, im Süd-Westen der Insel liegende Küstenstreifen, welcher sich zur Zimtcultur eignet. Die beste Qualität aber erhält man von den Zimtgärten, welche etwa 1000 m hoch liegen.

Eigenthümlich und noch näher zu untersuchen ist es aber, dass die Chinesen den Zimt, der in Cochinchina zwischen dem 15° und 16° n. Br. auf sandigem Thonboden cultivirt wird, dem Ceylon-Zimt vorziehen, obgleich die Waare die äussere Rinde noch enthält, welche in Ceylon durch mehrfache, sehr sorgsame Manipulationen abgeschält wird.

Guter Ceylon-Zimt soll biegsam und dünn sein (etwa wie dünnes Pergament), hellbraun, glatt, von feinem aromatischem Geruch und Geschmack, der in keinem Falle beissend sein darf. Die Verpackung geschieht in Ballen zu ca. 100 ℔, wobei man darauf hält, dass im Schiffe Zimt mit Pfeffer (früher auch mit Kaffee) abwechselnd gelagert wird. Ob dies wirklich so wichtig ist für das Aroma der genannten Gewürze, wie man annimmt, bedarf noch einer genaueren Feststellung. Marshall[1]) ist z. B. der Ansicht, dass der Pfeffer oder der Kaffee allein nur der Raumersparniss wegen in dieser Weise zusammen mit dem Zimt verladen werden.

Im wilden Zustande findet man den Zimtbaum nur in Wäldern; er verlangt also Schutz vor Winden und vor einer zu kräftigen Bestrahlung durch die Sonne.

In vielen Gegenden der Tropen wurden Anbauversuche mit Zimt angestellt, aber bis jetzt überall vergebens; die Bäumchen gediehen wohl ganz gut, aber die Rinde war durchweg nur minderwerthig.

Was die ihm am meisten zusagende Bodenart anlangt, so ist zu beachten, dass dieselbe im Wesentlichen aus Sand und Kies besteht, Humus aber nur in geringeren Mengen und erst in einer gewissen Tiefe enthält. Davy fand den Boden der Pflanzungen schneeweiss, in demselben 98% Kieselerde, erst in der Tiefe von einigen Zoll wurde der Boden grau. Der Boden muss dabei locker und gut durchlässig sein; nur dann ist auf die Gewinnung einer dünnen und hellfarbigen, aromatischen Rinde zu hoffen.

Die Vermehrung der Zimtbäume erfolgt entweder durch Samen oder auf vegetativem Wege, d. h. durch Stecklinge oder Senker; andere Methoden, wie z. B. diejenige durch Wurzelabschnitte, haben sich nicht bewährt. Auch der Anzucht durch Samen stehen nach der Ansicht der Pflanzer Bedenken entgegen, weil die Erhaltung einer ganz bestimmten Varietät hierbei nicht genügend gesichert sein soll. Es werden Fälle erzählt, wo Samen, welche von einer und derselben Pflanze zu gleicher Zeit entnommen und dicht neben einander — also unter völlig gleichen Bedingungen — aufgezogen

---

[1]) Marshall, A description of the Laurus Cinnamomum. (Annals of Philosophy, X. p. 241-256.)



wurden, zwar äusserlich gleiche Bäumchen erzeugten, aber Rinden von der nur denkbar verschiedensten Qualität. In wie weit dies thatsächlich richtig und begründet ist, wäre allerdings noch näher zu untersuchen. Soviel jedoch ist sicher, dass man im Allgemeinen von der Vermehrung durch Samen Abstand nimmt und dieselbe in der Regel nur noch bei Versendungen benutzt, wo die Erhaltung der ausgebildeten vegetativen Organe gefährdet wäre.

Für die Vermehrung durch Stecklinge, welche dagegen vielfach in Anwendung ist, sind nur die jüngsten Sprosse mit Vortheil zu verwenden, namentlich solche von den unteren Theilen des Stammes. Behufs der Anzucht wurden bei den hierselbst ausgeführten Versuchen im Treibhause mehrere Stecklinge in grosse Töpfe eingepflanzt, welche in den oberen Lagen, bis etwa zu $^2/_3$, mit einem Gemenge von Sand mit Humus, darunter mit einer Lage von lockerem Moos und unten mit Kiesel- oder Kohlestücken angefüllt waren.

Die Töpfe wurden dann etwa 6—8 cm tief in Sand gestellt, der feucht und warm, zwischen 23—25° C gehalten wurde. Hierdurch wird, wie z. B. auch bei der Anzucht der Chinabäume, die Bewurzelung der Stecklinge sehr befördert, aber dann, wenn die Wurzeln ausgetrieben sind, ist eine Erwärmung des Bodens, in welchem die Töpfe stehen, nicht mehr erforderlich und zu vermeiden. Aehnlich verfährt man auch in den Tropen, ehe die bewurzelten Pflänzchen in ihre definitiven Standorte gebracht werden, aber es ist auf das Aeusserste darauf zu achten, dass die Wurzeln unbeschädigt bleiben, d. h. weder entblösst noch irgendwie berührt werden, denn dieselben sind noch viel empfindlicher, als z. B. diejenigen der jungen Kaffeebäumchen, und es ist als sicher anzunehmen, dass der Pflänzling bei der geringsten Beschädigung der Wurzeln zu Grunde geht.

Die bequemste und einfachste und daher auch vielfach angewendete Methode der Vermehrung besteht aber darin, dass von den zahlreichen jungen Trieben, welche am Grunde der abgehauenen Stämme in grossen Mengen zur Entwickelung gelangen, kräftige aber biegsame Exemplare als Absenker benutzt und mit ihren Enden ca. 10 cm lang in die Erde eingegraben werden. Vorher führt man ungefähr 6 cm unter der Spitze einen Ringelschnitt von $^1/_2$—1 cm Breite aus und trägt Sorge dafür, dass der Senker namentlich an der Stelle des Ringelschnittes möglichst tief in die Erde eingebettet wird. Nach etwa 4 oder höchstens 5 Monaten hat die Bewurzelung des Senkers sich vollzogen und die Trennung vom Mutterstamme kann durch einen Querschnitt an der Stelle, wo der Senker in die Erde dringt, erfolgen. Alsdann wird der bewurzelte Senker sammt

der ihn umgebenden Erde ausgehoben, was indessen wegen der ausserordentlichen Empfindlichkeit der Wurzeln mit der grössten Vorsicht geschehen muss, und an den für ihn bestimmten, definitiven Standort gebracht. Es ist aber zu beachten, dass in Ceylon der Beginn dieser ganzen Manipulation mit dem Beginn der Regenperiode zusammenfallen muss, damit die Bewurzelung schnell und sicher vor sich geht.

In den Zimtgärten selbst ist für eine mässige Beschattung Sorge zu tragen, am besten durch Schattenbäume, welche sich als solche bereits bewährt haben, denn der Zimtbaum hat seinen ursprünglichen Standort im Walde. Die Empfindlichkeit der Wurzeln macht es aber andererseits unabweisbar, dass der Boden rein von Unkräutern u. s. w. gehalten wird. Die Vernachlässigung einer derartigen Vorsicht rächt sich schnell und schwer.

In dem 3.—5. Jahre nach der Anpflanzung kann mit den Vorbereitungen zur Ernte der Rinden begonnen werden. Die jungen Stämmchen werden dicht über dem Boden abgeschnitten, wenn sie ungefähr 3—4 cm Durchmesser haben. Nach der auf diese Weise ausgeführten Unterdrückung der Stammbildung entwickeln sich an der Basis des Stammes Adventivtriebe (Stockausschläge), welche dann, wenn sie eine Länge von 1,5 m—2 m erreicht haben und ihre Rinde braun geworden ist, für die Gewinnung derselben reif sind und daher auch geschnitten werden. Nach einiger Zeit treiben wieder neue Sprosse aus, welche ebenfalls in dem bezeichneten Entwickelungsstadien geschnitten werden, u. s. w.

Zweimal im Jahre werden die Triebe erntereif, in Ceylon im Mai und Oktober, aber den im Mai geernteten wird im Allgemeinen der Vorzug gegeben, da die Rinde derselben alsdann das beste Aroma besitzen soll. Ehe aber die Triebe geschnitten werden, sucht man durch Einritzen der Rinde festzustellen, ob die Loslösung derselben sich leicht ausführen lässt, anderenfalls übergeht man den Trieb. Man hat früher auch wiederholt versucht, die Rinde von den Aesten zu entfernen, ohne dieselben von den Bäumchen abzuschneiden, wie z. B. bei der Gewinnung der Rinden der Korkeichen, der Chinabäume u. s. w., aber die Bäumchen gingen dabei stets zu Grunde.

Die Gewinnung der Rinde, d. h. die Ernte des Zimt erfolgt im Wesentlichen folgendermaassen:

1) Von den abgeschnittenen Zweigen sind die Blätter und sonstigen Emergenzen in sorgfältiger Weise zu entfernen, so dass die Zweige durchweg glatt werden. Die Blätter werden in Destillationsvorrichtungen gebracht, da sie ebenfalls aromatische Bestand-

theile, namentlich Eugenol, enthalten; hiervon stammt auch der Geruch nach Gewürznelken beim Zerreiben der frischen Blätter.

2) Das Abschälen der Rinde. — Die Rinde wird zuerst in Stücken von je 30 cm Länge ringsum bis auf das Holz eingeschnitten, und sodann der Länge nach gespalten, worauf sie mit einem sichelförmigen Messer, „Mama“, auf das Sorgfältigste losgeschält werden muss. Eine Anzahl solcher Rindenstücke wird darauf zusammengebunden und verbleibt so zunächst 1—2 Tage lang, da man der Ansicht ist, dass dadurch das Abschaben der äusseren Rindentheile erleichtert wird. Diese zuletzt genannte Manipulation ist die schwierigste bei der Herstellung einer tadellosen Waare und erfordert durchaus geübte Arbeiter, da die übrigbleibenden Rindentheile äusserst dünn werden, oft nur 1/5 mm dick, aber eine gleichmässige Oberfläche besitzen müssen und selbstverständlich keine Löcher haben dürfen. Die zu bearbeitenden Rindenstücke werden auf convex gewölbte, dünne Holzstücke, welche dem Durchmesser der Rinde angepasst sind, aufgelegt, worauf mit einem entsprechend gekrümmten Messer in vorsichtigster Weise das Abschaben selbst ausgeführt wird. Die abgeschabten Rindenstücke werden darauf oberflächlich getrocknet und in einander gesteckt. In dieser — vorläufigen — Verpackung werden sie nur getrocknet, worauf besondere Angestellte (Zimtschmecker) sich durch den Geschmack von der Qualität der Waare zu überzeugen haben. Erst nachher erfolgt die definitive Verpackung zu grösseren Bündeln. Die Beschäftigung des Zimtschmeckens zieht nach einiger Zeit Mundkrankheiten, Geschwüre u. dergl. nach sich, wird aber sehr gut bezahlt. Die Holländer verlangten sogar von den Schiffsärzten, dass sie den Zimt kosteten und dann sortirten.

Die Spähne und Rindenstücke, welche bei der Bereitung des feinen Zimtes abfallen, wurden früher nicht beachtet, sind aber jetzt unter dem Namen „Cinnamom chips“ im Handel verbreitet; dasselbe gilt auch von „Cinnamom Bark“, der dickeren Stammrinde.

Zimtoel wurde schon von den Holländern aus den Abfällen der Rinden durch Destillation gewonnen, worauf die Rinden sich immer noch zur Düngung sehr gut eigneten. Das Oel bildet den wichtigsten Bestandtheil des Zimtes, ist aber nur in geringen Mengen, nur zu 1/2 %—1 % in der Rinde enthalten, es ist braun und hat den Geruch des Zimtes.

Geschichte. — Der Ceylon-Zimt ist erst verhältnissmässig sehr spät in Europa bekannt geworden. Von einer wirklichen Einfuhr des Zimtes berichtet erst Ibu Batuta gegen die Mitte des XV. Jahrhunderts; 1444 beschreibt Nicolo di Conti, ein venetianischer Kaufmann, die Zimtbäume der Insel Ceylon; aber er giebt keine Mit-

theilung über die Ausfuhr des Gewürzes. Darüber berichtet dann eingehend Lorenzo de Almeida im Jahre 1505, der im Hafen von Galle Schiffe mit Zimt und Elephanten verladen sah. Die Portugiesen scheinen indessen damals dem Zimt keine grosse Zukunft zugesprochen und an der Rentabilität der Ausfuhr Zweifel gehabt zu haben. Diese Ansicht muss aber sehr bald eine Aenderung erfahren haben, denn Garcia da Osta unterschied bereits i. J. 1536 Ceylon-Zimt von dem von den Philippinen und dem von Java stammenden; Ceylon-Zimt war ungefähr 40 Mal theurer als die anderen Zimtsorten, aber i. J. 1644 nur noch fünf Mal theurer. Im Jahre 1546 erfahren wir durch Sassetti[1]) sowohl von „Wurzelschösslingen" (also dem Anfang der Cultur), als auch davon, dass die Zweige regelmässig alle drei Jahre geschält werden.[2]) Mit dem näheren Bekanntwerden dieses feinen Gewürzes ging auch die weitere Verbreitung desselben Hand in Hand, welche allmählich zu einer ganz allgemeinen Verwendung des Zimtes führte, wobei indessen zu beachten ist, dass unter dem Namen Zimt nicht allein der Ceylon-Zimt, sondern auch die anderen Zimtsorten im Handel verstanden werden.

2) *Cinnamomum Cassia* Blume. (*C. aromaticum* Nees.) Zimt-Kassie, Chinesischer Zimt. Cortex Cinnamomi chinensis, Cortex Cinnamomi Cassiae, Cortex Cassiae Cinnamomi. Chinesisch: Kwei, Qwai, Yuk Qwai she.

Dieser Baum wird bis jetzt nur in den chinesischen Zimtgärten westlich von Canton, in der Provinz Kuang-si, in grösserem, für den Export der Rinde berechneten Maasstabe angebaut und zwar besonders zwischen 22° 52′ und 23° 24′ nördl. Breite und 110° 18′ bis 118° 0′ östl. Länge von Greenw. Die Hauptstadt dieser Provinz heisst Kwei-(Kuei)-lin-fu (d. h. Zimtwald). Die Cultur weicht von der des Ceylonischen Zimtbaumes wesentlich ab, da der chinesische Zimtbaum nicht aus Stecklingen oder Senkern, sondern fast ausschliesslich aus Samen gezogen wird. Ungefähr sechs Jahre nach der Aussaat werden die ersten Rinden von den Bäumchen entnommen und für den Versand fertig gestellt, was indessen hier in einer vereinfachten Weise erfolgt.[3]) Bei der Uebertragung aus den Saatbeeten in die

---

[1]) Lettera di Filippo Sassetti a Francesco I. di Medici. cf A. de Gubernatis, Storia dei viaggiatori italiani; Livorno 1875, p. 232.

[2]) Eine sehr übersichtliche historische Darstellung bei Schumann; Kritische Untersuchungen über die Zimtländer; Petermann's Mittheilungen, Gotha 1883, Ergänzungsheft Nr. 73.

[3]) Ueber die Anzucht und Ernte theilt Flückiger (p. 592) mit, dass die jungen Pflanzen nach einem Jahre in die schmalen Terrassen der steil und 300—400 m ansteigenden Berglehnen versetzt werden. Nach 6 Jahren haben die Stämme ungefähr

definitiven Standorte ist ebenfalls auf die grosse Empfindlichkeit der Wurzeln Bedacht zu nehmen, welche hier nicht geringer ist, als bei *Cinnamomum zeylanicum*.

Die als Droge oder Handelswaare ausgeführten Rindenstücke sind meistens mehr als 1 mm dick und werden in Bündeln zusammengepackt; die Waare hat den Namen Cassia lignea (man vergl. unten). Aus derselben wird in gleicher Weise wie aus dem Ceylon-Zimt ein Oel gewonnen, das Cassia-Oel (Oleum Cassiae), welches dem Zimtoel kaum nachsteht.

Geschichte. Der chinesische Zimt gehört zu denjenigen Handelsartikeln, welche seit uralten Zeiten als „Gewürz“ Verwendung gefunden haben; er wird nach Brettschneider [1]) bereits in einem Kräuterbuche des chinesischen Kaisers Schen-Nung um das Jahr 2700 vor unserer Zeitrechnung unter den Namen „Kwai“ aufgeführt. Dieser Name „Kwai“ hat sich also seit jenen uralten Zeiten unverändert bis jetzt für Zimt erhalten, man vergl. oben. Die Aegypter wurden schon im XVII. Jahrhundert v. Chr. in Folge des damals bereits ausgebildeten Handelsverkehrs China's mit den Indiern, Persern und Arabern mit einer Rinde bekannt, welche wohl kaum etwas anders als Zimt gewesen sein kann. [2]) Auch im alten Testament wird der Zimt, in zwei Sorten unter den Namen Cinnamomum und Casia, als werthvolles Räuchermittel und Gewürz erwähnt, welches von den Phoeniziern bezogen wurde; das griechische Wort, „*Κιννάμωμον*“ soll nach Lassen auch aus dem Phoenizischen stammen. Die Phoenizier hielten übrigens Alles, was sie von der Herkunft des Zimtes wussten, in echt kaufmännischer Weise geheim; darauf ist auch die irrthümliche Annahme Herodots zurückzuführen, dass der Zimtbaum in Arabien cultivirt werde.

In China bilden auch heute noch Zimtzweige, von denen die Blätter und die rauheren Stellen der Aussenrinde entfernt worden sind, also Rinden, an welchen das Holz noch haftet, einen sehr

---

26 mm Durchmesser erreicht, worauf man sie abschneidet, von Blättern uud Zweigen befreit, in Abständen von 40 cm mit Ringelschnitten versieht uud der Länge nach in zwei gegenüberliegenden Richtungen aufschlitzt. Um die beiden ungefähr $1^{3}/_{4}$ mm dicken Rindenstreifen abzulösen, bedienen sich die Pflanzer eines besonderen Hornmessers; mittelst eines kleinen Hobels entfernen sie den Kork und verpacken die genügend getrocknete Waare schliesslich in Bündel von nahezu 46 cm Durchmesser. Nur wenige Bäume lässt man in den Pflanzungen 10 Jahre oder länger stehen, um Samen zu erhalten. Solche Stämme mögen wohl den bis über 12 mm dicken, äusserst feinen Zimt geben, welcher in Canton sehr hoch geschätzt wird, aber nicht ausser Landes geht.

[1]) Pharmacographia, p. 520.

[2]) Schumann, a. a. O.

gangbaren Handelsartikel; es ist wohl anzunehmen, dass dies auch früher der Fall gewesen ist, und man wird daher Rinden mit und ohne Holz unterschieden haben und für die ersteren den Namen Holzzimt, Xylocinnamomum oder Xylocasia, eingeführt haben. Damit im Zusammenhange steht offenbar die Bezeichnung Cassia lignea resp. Cassia lignea vera, aus welcher schliesslich Cassia vera entstanden ist zum Unterschiede der Früchte einer Leguminose, *Cassia Fistula,* welche Joh. Actuarius im XIII. Jahrhundert thatsächlich mit Zimtcassie (*Cinnamomum Cassia* Bl.) verwechselte.

3) China Cinnamom oder grauer chinesischer Zimt (Flückiger), dessen botanische Abstammung leider noch nicht festgestellt werden konnte, ist eine vorzügliche Rinde, deren Aroma demjenigen des besten Ceylon-Zimtes nicht nachsteht. Sie gelangt seit Anfang der 70er Jahre in den europäischen Handel und besteht aus Röhren von ungefähr 30 cm Länge und 4 cm Durchmesser, während die Dicke der Rinde selbst ½—5 mm beträgt. Die Rinde bleibt ungeschält und erfährt also keine besonderen Bearbeitungen, wie z. B. diejenige des Ceylonzimtes; sie hat auf der Aussenfläche eine graue bis braune Farbe, auf der Innenfläche ist sie rothbraun und nähert sich etwas der Farbe des Ceylonzimtes.

Auch von den Philippinen, namentlich aus den gebirgigen Theilen von Mindanao gelangt ein ausgezeichneter Zimt in den Handel; Blume bezeichnet hierzu *Cinnamomum Burmanni* Blume als die Stammpflanze, eine Angabe, welche indessen noch der Bestätigung bedarf. Fast alle anderen Zimtsorten sind dagegen minderwerthig, wie z. B. der auf Java und Sumatra cultivirte, der aus den Khasya-Bergen bei Calcutta in den Handel gelangende, etc. Der letztere soll abstammen von *Cinnamomum Tamala* Nees et Ebermeier, *C. pauciflorum* Nees, *C. obtusifolium* Nees. Auch der japanische Zimt, der von *Cinnamomum Loureirii* Nees abstammt und in Nagasaki gehandelt wird, ist nur wenig aromatisch; dagegen scheint die in der japanischen Provinz Tosa geerntete Wurzelrinde, welche von *Cinnamomum sericeum* Siebold abstammen soll, ein kräftigeres Aroma zu besitzen, was noch näher zu untersuchen wäre.

32. Cassia-Blüthen, Flores Cassiae, *Cinnamomum Cassia* Bl. (*Lauraceae*). a) Rinden; b) Cassia-Oel; c) Terpenfreies Cassia-Oel; d) Terpene aus Cassia-Oel; e) Junge Früchte.

Die unreifen Früchte von *Cinnamomum Cassia* besitzen ebenfalls ein vorzügliches Aroma (den Geruch nach Zimt) und werden thatsächlich auch von Canton exportirt, namentlich nach Hamburg, wo

sie unter dem allerdings nicht ganz richtigen Namen „Flores Cassiae" einen verbreiteten Handelsartikel bilden. — Auch die Blätter wurden früher als Gewürz vielfach eingeführt.

33. Schwarzer Pfeffer, *Piper nigrum* L. a) Zweige mit Früchten; b) Schwarzer Pfeffer, d. h. die unreifen, getrockneten Früchte; c) Weisser Pfeffer, d. h. die von der Schale befreiten reifen Früchte.

Der allgemein bekannte und verbreitete schwarze Pfeffer stammt von *Piper nigrum* ab, einem der Familie der Piperaceen angehörigen Kletterstrauche mit zerstreut stehenden Blättern und ährenartigen Blüthenständen, welche je einem Blatte gegenüberstehen. Die Blüthen bestehen aus einem Fruchtknoten und 2 Staubblättern und sitzen in einer Grube der Spindel, gestützt von einem becherförmigen Tragblatt, welchem zwei vorblattartige Emergenzen der Spindelgrube gegenüberstehen. Rechts und links vom Fruchtknoten ragt ein Staubblatt hervor, welches eine vierfächerige Anthere trägt. Der Scheitel des Fruchtknotens trägt 3—5 grosse Narben, der Fruchtknoten selbst ist einfächerig und hat eine aufrechte, gerade (orthotrope) Samenanlage. Die Frucht selbst ist eine Beere resp. Steinfrucht. Die Fruchtschale enthält vier leicht zu unterscheidende Schichten: 1) eine zarte Oberhaut, 2) eine dicht zusammenschliessende Schicht poröser Steinzellen, welche ein dunkelbraunes Harz enthalten, 3) eine zarte parenchymatische Schicht, deren Zellen mit Stärke und Oel angefüllt sind, 4) eine weisse, zarte Schicht, welche in ihrem oberen Theile ein prosenchymatisches Gewebe und kleine Spiraltracheïden, in ihrem inneren Theile zartes Parenchym und grosse Oelzellen führt. An diese Schicht grenzt die Samenschale.

Die Samenschale besteht im Wesentlichen nur aus 2 Schichten, von denen die äussere kleine, stark verdickte Zellen enthält, in denen sich oft Calciumoxalat findet. Die darunter liegende braunrothe dichte Gewebeschicht, zwischen deren eckigen und radial angeordneten Zellen zahlreiche Oelräume eingestreut sind, enthält eine grosse Anzahl von Zellen mit gelben Klumpen von Piperin. (Dasselbe quillt in den in Glycerin aufbewahrten Präparaten stets wurstförmig heraus und krystallisirt dann allmählich). Unter dieser Schicht befindet sich das Nährgewebe, welches aus Perisperm und Endosperm besteht. Das erstere ist mehlig und zu einer aussergewöhnlichen Mächtigkeit entwickelt; in das sehr kleine Endosperm ist der kleine, gerade Embryo eingebettet, sein Würzelchen ist der Spitze, die Cotyledonen dagegen der Basis der Frucht zugekehrt.

Das Gewürz „schwarzer Pfeffer" wird nicht von den reifen Früchten gebildet, welche im frischen Zustande roth gefärbt sind,

sondern von den getrockneten, halbreifen, meist noch grünen Früchten, welche man abnimmt, sobald sie beginnen roth zu werden. Der „weisse Pfeffer“ dagegen, der etwas grösser als der schwarze ist, wird von den reifen Früchten gewonnen, welche am besten dann abgeschnitten werden, wenn sie hellroth geworden sind. Von diesen lassen sich die äusseren Fruchtschichten leicht abreiben; die Trennung erfolgt in der oben genannten vierten weissen Schicht, welche durch kleine Spiraltracheiden ausgezeichnet ist. Die Abschälung der bezeichneten äusseren Fruchtschichten findet in folgender Weise statt: Die abgenommenen Früchte werden 2—3 Tage lang in Wasser gelegt und dann mit den Händen unter wiederholtem Eintauchen in Wasser gerieben und geknetet, wobei die äussere Schale sich leicht loslöst. Nicht selten werden die Früchte, nachdem sie oberflächlich etwas getrocknet sind, in Säcke gefüllt, auf welchen dann eine Zeit lang mit den Füssen getreten wird. Auch hierbei lösen sich die äussereren Schalentheile ab und können dann in geeigneten Sieben von den Körnern getrennt werden. Dass dies nur sehr unvollkommene Methoden sind, um von den reifen Früchten die unbrauchbaren Schalentheile zu entfernen, liegt auf der Hand; man hat daher auch versucht, die Früchte in Rotationsapparaten abzuschälen, welche die Form der Kaffeetrommeln haben, aber an mehreren Stellen siebartig durchbrochen sind. Die hierbei erzielten Resultate waren recht gute.

Wie so viele Culturpflanzen, so wird auch der schwarze Pfeffer nicht mehr im wilden Zustande angetroffen; seine Heimath ist aber unzweifelhaft im südlichen Asien zu suchen, vielleicht in Südindien, an der Malabarküste, denn in den alt-indischen Epen ist bereits von dem Pfeffer die Rede, welcher nebst dem Salz als Würze der Speisen bezeichnet wird und das Wort Malabar ist vielleicht direct als „Pfefferküste“ zu übersetzen, denn im Sanskrit ist sowohl Pippali als auch Maricha oder Malicha die Bezeichnung für Pfeffer, während „bar“ im Arabischen „die Küste“ bezeichnet.

Die Cultur des Pfeffers wird namentlich auf Sumatra, Borneo, Singapore, Penang, Malacca und in einigen Ländern der Ost-Küste des Golfes von Siam, ferner in Westindien u. s. w. betrieben. Die Ausfuhr erfolgt in Süd-Asien über die sogenannten Pfefferhäfen, namentlich Singapore.

Der Pfefferstrauch ist ein echtes Tropengewächs und gedeiht ausserhalb des engeren Tropengürtels nirgends. Innerhalb desselben ist er aber meist mit Erfolg angebaut worden, es sei denn, dass die Luft- und Bodenfeuchtigkeit nicht ausreichte. Aber es ist zu beachten, dass er intensive Bestrahlung durch die Sonne während des ganzen Tages nicht verträgt, sondern entsprechend seiner Lebens-

weise als Kletterpflanze — ähnlich der Vanille — Halbschatten, resp. eine gemilderte Sonnenbestrahlung verlangt. Die Eingeborenen pflanzen ihn daher an Waldrändern an.

Im Ganzen steht die Cultur des Pfefferstrauches auf einer ausserordentlich niedrigen Stufe. Dass man einen derartigen kletternden Strauch mit Vortheil an Spalieren zieht, welche mit ihren Breitseiten nach Westen resp. Osten orientirt sind, — wie z. B. bei der Vanille —, ist hier noch nie versucht worden. Ja, man ist noch nicht einmal darüber klar, ob die Vermehrung am vortheilhaftesten durch Samen oder auf vegetativem Wege, z. B. durch Stecklinge, Senker u. dergl., erfolgt.

Bei der Anzucht durch Stecklinge bleiben die Sträucher nur 6—7 Jahre tragbar, mehr als die doppelte Zeit dagegen nach der Aussaat von Samen, aber in dem ersteren Falle vergeht auch eine kürzere Zeit, bis die junge Pflanze erntefähig wird, als in dem letzteren Falle. Methodische Untersuchungen, welche hierüber sowohl, als auch überhaupt über alle den Anbau des Pfefferstrauches betreffenden Fragen Aufschluss zu ertheilen im Stande wären, fehlen gänzlich; nur das eine scheint man bei der Vermehrung durch Stecklinge festzuhalten, dass man dieselben aus den jungen Ranken in einer Länge von ca. 1/3 m schneidet. Es giebt kaum eine tropische Nutzpflanze, deren Cultur in einer so wenig rationellen Weise betrieben wird, als der Pfefferstrauch, obgleich derselbe doch fast überall in den Tropen angebaut werden könnte. Es ist daher zu bedauern, dass man für die Beschaffung eines so wichtigen Handelsproduktes fast nur auf Südasien angewiesen ist, während es doch keinem Zweifel unterliegt, dass z. B. an der Westküste von Afrika, wo die Luft- und Bodenfeuchtigkeit für die Cultur des Pfefferstrauches völlig ausreichend und auch die Beschaffenheit des Bodens für dieselbe durchaus geeignet ist, der Anbau des *Piper nigrum* grosse Erfolge haben müsste. Im Togo- sowie im Kamerungebiete, namentlich aber in dem letzteren sollte man nicht länger zögern, den Anbau dieser wichtigen Culturpflanze zu betreiben und wissenschaftliche Untersuchungen über die rationellen Culturmethoden auszuführen. Es ist nicht undenkbar, dass das jetzige Hauptproductionsgebiet des Pfeffers eine Verlegung erführe zu Gunsten unserer Colonien. Bedenken gegen die Anbauversuche können unmöglich vorliegen, da die Kosten für dieselben nur sehr geringe sein würden. Man könnte fast glauben, dass dieses Culturgewächs bis jetzt nur vergessen worden sei.

Der Pfeffer ist aber ein geradezu unentbehrliches Gewürz und war als solches schon von den alten Indern sehr geschätzt; im Sanskrit finden sich, wie oben schon erwähnt wurde, zweierlei Be-

zeichnungen für denselben, und auch die Perser und Griechen waren mit dem Pfeffer wohl vertraut. Theophrast (ca. 400 v. Chr.) unterscheidet schon langen und rundlichen Pfeffer mit seinen medicinischen Wirkungen. Dioscorides und Plinius theilen bereits die Preisnotirungen für schwarzen, weissen und langen Pfeffer mit, von denen merkwürdigerweise der lange Pfeffer den weitaus höchsten Preis erzielt hat mit 15 Denare à ℔, während schwarzer und weisser Pfeffer nur 4, bezw. 7 Den. kosteten. Im Jahre 176 unterlag der Pfeffer in Alexandrien bereits einem römischen Durchgangszoll. Von der höchsten Bedeutung wurde später der Pfeffer für die Handelsrepublik Venedig; es war daher für dieselbe geradezu eine Lebensfrage, den Durchgang durch das rothe Meer und Aegypten offen zu halten. Viele Verhandlungen und Abmachungen mit den Sultanen zeugen davon, dass zur Erreichung dieses Zweckes Kosten nicht gescheut wurden, auch wenn sie recht erhebliche waren.

34. Langer Pfeffer, *Piper longum* L. (*Piperaceae*).

Der lange Pfeffer besteht aus den unreifen Fruchtständen, Aehren, des im östlichen Inselgebiete Südasiens heimischen *Piper longum* L. (*Chavica Roxburghii* Miq.) und des von Bengalen bis Ceylon mehr oder weniger verbreiteten *Piper officinarum* C. DC. (*Chavica officinarum* Miq.). Die Früchte beider Arten stehen nicht frei an der Spindel, wie diejenigen des *Piper nigrum*, sondern sind in die Spindel eingesenkt und mit den schildförmigen Deckblättern verwachsen; sie ragen daher nur wenig hervor. Sie enthalten ebenfalls Piperin, was längere Zeit bestritten wurde, sind aber sehr arm an Oel. Der lange Pfeffer war schon den alten Griechen bekannt und wurde auch noch im Mittelalter geschätzt, gelangt aber jetzt nur noch ausnahmsweise in den europäischen Handel. Früher waren die in Südindien noch heute geschätzten Rhizome officinell, als radix Piperis; dieselben enthalten auch thatsächlich in ihrem Parenchymgewebe zahlreiche Oelzellen, welche einen scharfen, aromatischen Geschmack der Rhizome bewirken.

35. Cubebenpfeffer, *Piper Cubeba* L. f. (*Piperaceae*). a) Früchte; b) Oel.

Die Cubeben stammen ab von dem dioecischen *Piper Cubeba* L. f. (*Cubeba officinalis* Miq.), dessen Heimath Süd-Asien ist. Die Fruchtähren sind etwas länger, die Beeren ungefähr von gleicher Grösse als diejenigen des *Piper nigrum*, aber die Früchte sitzen Anfangs dicht an der Aehrenspindel und verschmälern sich erst später an ihrer Basis stielartig; diese Stiele sind indessen nicht wie in anderen Fällen von der Frucht abgegliedert.

Der Cubebenstrauch wird nur selten für sich allein gebaut, in der Regel dient er als Zwischenpflanznng, wo er an den Schattenbäumen oft zu einer recht stattlichen Entwickelung gelangt. — Die Früchte, welche einen kampferartigen Geruch besitzen, schmecken durchaus gewürzhaft und enthalten sowohl in der mittleren Fruchtschicht, als auch in der Samenschale Krystallgruppen von Cubebin, welches an der gleichen Stelle auftritt, wie das Piperin in der Samenschale von *Piper nigrum* (man vergl. pag. 43).

36. Aschantipfeffer, *Piper guineense* Schum. et Thonn. (Westafrika.)

Piper guineense Schum. et Thonning (*Cubeba Clusii* Miq, *Piper Clusii* C. DC.), der im tropischen Afrika einheimische Aschanti-Pfeffer, ist durch die feuerrothen Fruchttrauben ausgezeichnet und hat ungefähr ebenso grosse oder nur um ein weniges kleinere Früchte als die echten Cubeben, aber längere Stiele. Die Beeren enthalten aber kein Cubebin, sondern Piperin und haben daher den Geschmack des schwarzen Pfeffers. Schon die Portugiesen versuchten diesen als „Pimienta do rabo“ bezeichneten Pfeffer im Jahre 1485 aus Liberia in den europäischen Handel zu bringen, da er im tropischen Westafrika ausserordentlich verbreitet ist, hatten aber keinen Erfolg.

36 A. Betelpfeffer, *Piper Betle* L. a) Früchte und Pflanzen; b) Blätter in den für die Betelkauer zum Verkauf zusammengebundenen Päckchen.

Die Blätter werden beim Betelkauen verwendet, behufs dessen ein Blatt mit Kalkmilch bestrichen und darauf eine in Wasser gekochte Querscheibe einer Areca-Frucht (man vergl. bei *Areca Catechu* L.) nebst Catechu oder Gambir [1]) gelegt wird. Das Ganze wird zusammengerollt und dient als solches zum Kauen; es erhält durch den Zusatz von Kalkmilch zu den Scheiben der Areca-Nuss eine rothe Farbe, welche sich auch den Zähnen der Betelkauer mittheilt. Päckchen von 20—30 sorgfältig ausgebreiteten und zusammengebundenen Betelpfeffer-Blättern werden in Südasien überall zum Verkauf ausgelegt.

36 B. Kava oder Kava-Kava, *Piper methysticum* Forst.

Eine im polynesischen Gebiet weitverbreitete und cultivirte Pflanze, von welcher nicht die Früchte wie bei den anderen *Piper*-Arten, sondern die Wurzel Verwendung findet. Sie wird gekaut und verleiht der Cocosmilch berauschende Eigenschaften.

[1]) Catechu ist ein Extract aus dem Holze von *Acacia Catechu* Willd., Gambir eine Abkochung der Blätter und jungen Triebe von *Uncaria Gambir* Roxb.; beide sind reich an Gerbstoff.

37. Ingwer, *Zingiber officinale* Rosc. (*Zingiberaceae*). a) Rhizome, trocken und in Alkohol; b) Ingweröl.

Zingiber officinale ist eine uralte Culturpflanze, welche jedenfalls in Südasien ihre Heimath hat, aber wie so viele alte Culturpflanzen Asiens im wilden Zustande nicht mehr aufgefunden wird. Der für den Handel allein in Frage kommende Theil der Pflanze ist das kräftig ausgebildete und nach Art eines Sympodiums mehrfach verzweigte Rhizom, dessen Verästelungen sich mehr oder weniger aufwärts richten und aus ihren Endknospen die Stengel entsenden. Aber Blüthen beobachtet man nur selten und reife Früchte hat man überhaupt noch nicht gefunden. Die sterilen, beblätterten Stengel erreichen ca. 1 m Höhe, ihre ungestielten Blätter stehen zweizeilig und sind mit langen Scheiden ineinander geschachtelt, während die Blüthenstände von besonderen, nur Schuppen tragenden Stengeln ihren Ursprung nehmen [1]). Der Bau der Blüthe der Gattung entspricht im Allgemeinen demjenigen, der für die nahe verwandte Gattung *Elettaria* oben angegeben wurde.

Die Rhizome sind an zwei gegenüberliegenden Seiten derart abgeflacht, dass ihre Verzweigungen mehr oder weniger in einer Ebene liegen. Sie sind mit grauem, aus mehreren Lagen tafelförmiger Zellen bestehenden Kork bedeckt, unter welchem ein zarteres Gewebe liegt. Dasselbe wird aber vielfach durchsetzt von grossen, verkorkten, mit Harz und ätherischem Oel angefüllten Behältern und ist somit der Hauptsitz der aromatischen Bestandtheile. Harzzellen und Gefässbündel sind überhaupt im ganzen Gewebe, auch im weissen, stärkereichen Kern vertheilt. In Zucker eingekochte, junge, zarte Rhizomstücke werden unter dem Namen „präservirter Ingwer“ vorzugsweise aus China in den Handel gebracht.

Die Ingwerpflanze ist ein echt tropisches Gewächs und findet ausserhalb des Tropengürtels nicht mehr das Gedeihen, um die aromatischen Bestandtheile der Rhizome in ausgiebiger Weise zu entwickeln. Auch bedarf der Ingwer einer bedeutenden Feuchtigkeit der Luft, lässt sich sonst aber leicht cultiviren. — Wie die Kartoffeln behufs der Aussaat in mehr oder weniger kleine Stücke zerschnitten werden, so geschieht es auch mit den Rhizomen des Ingwers, derart, dass jedes der zerschnittenen Stücke eine Knospe enthält, welche nach der Aussaat zu weiterer Entwickelung zu schreiten vermag.

---

[1]) Die Blüthenstände von *Zingiber Cassumunar* und *Z. Zerumbet* werden durch die dicht gestellten Schuppen zapfenartig, während andererseits *Z. capitatum* die Blüthenstände an den blatttragenden Stengeln entwickelt.

Auch die Art der Anpflanzung und Ernte ist fast genau so, wie bei der Kartoffel, und die Rhizome des Ingwer werden ebenfalls erst erntereif, wenn die beblätterten Stengel verwelkt sind, sie werden daher auch dann erst ausgehoben.

Dass die Felder in genügender Weise gedüngt sein müssen, ehe die Aussaat stattfindet, bedarf für denjenigen, der mit der Landwirthschaft einigermaassen vertraut ist, wohl kaum einer Erörterung. Die indische Methode, wonach der Dünger erst nachträglich und in bestimmten Intervallen den Pflanzen zugeführt wird, ist nicht nur eine sehr primitive, sondern hat auch vielfache Bedenken gegen sich, und bewährt sich trotz der widersprechenden Behauptungen der Inder keineswegs.

Der Ingwer ist in Süd-Asien, auch in China seit uralten Zeiten ein beliebtes Gewürz, aber es ist auffallend, dass im klassischen Sanskrit ein Wort dafür fehlt, während daselbst für „Pfeffer" zwei Bezeichnungen existiren. Den alten Griechen und Römern war der Ingwer wohlbekannt und Dioscorides z. B. schreibt, dass er „eingemacht in irdenen Töpfen nach Italien gelange". Man hat also hier offenbar zuerst den sogenannten präservirten Ingwer oder eine Modification desselben vor sich gehabt, und der Ingwer scheint bis in das Mittelalter in dieser Form vorwiegend nach Europa gelangt zu sein. Erst als die Spanier auf den Werth dieses Gewürzes aufmerksam wurden und dasselbe nach Mexico und Westindien verpflanzten, hat man die Rhizome schätzen gelernt, und nach den Mittheilungen von Rennie[1]) wurden im Jahre 1547 schon 22 000 Ctr. aus Jamaica ausgeführt. Diese Zahl allein, welche von einem durchaus zuverlässigen Autor gegeben wird, sollte doch zu denken geben und auf den Werth der Ingwerculturen hinzuweisen im Stande sein. Man sollte namentlich auch in den deutschen Colonien, in denen die Feuchtigkeits-Verhältnisse z. Th. recht bedeutende sind, wie z. B. im Togo- und Kamerun-Gebiet Ingwer-Culturen in grösserem Umfange einrichten, zumal doch die vorläufigen Versuche zu befriedigenden Resultaten geführt haben. Auch wäre es wohl mit Rücksicht auf die sehr geringen Kenntnisse über das Wachsthum und die Entwickelung der Ingwerpflanze sehr erwünscht, wenn genaue Untersuchungen über die Culturmethoden dieser geschätzten Gewürzpflanze ausgeführt würden. Nach Allem, was wir aber bis jetzt über diese Culturpflanze wissen, erscheint es ganz unzweifelhaft, dass der Anbau derselben sich in den genannten Gebieten als äusserst vortheilhaft erweisen müsste.

38. Gewürznelken, *Jambosa Caryophyllus* (Spr.) Niedenzu (*Caryophyllus aromaticus* L., *Eugenia caryophyllata* Thbg.) (*Myrtaceae*).

[1]) History of Jamaica. London 1807. p. 154.

Ein dicht belaubter, immergrüner Baum, der mit seinen zahlreichen, herabhängenden oder horizontalen Aesten mehr oder weniger die Form einer Pyramide hat. Die Blätter sind 10—15 cm lang, ganzrandig, ledrig, kurz gestielt und gegenständig. Die Zweige sind stielrund, die jüngeren Triebe aber fast vierkantig. Die Blüthen sind oberständig, mit 4 Kelchzipfeln und einer zu einer Calyptra verwachsenen Krone versehen; sie haben viele Staubblätter (durch Spaltung entstanden, weshalb sie oft deutlich mehrbündelig sind) und einen von 2—5 oder mehr Fruchtblättern gebildeten unterständigen Fruchtknoten. Die Blüthenachse (das Hypanthium) ist in ihrer ganzen Länge mit dem Fruchtknoten verwachsen. Die Frucht ist eine längliche Beere mit zahlreichen Samen.

Die Gewürznelken des Handels sind die getrockneten Blüthenknospen, welche dann, wenn der Kelch und die Blüthenachse beginnen roth zu werden, den höchsten Oelgehalt besitzen und daher auch zu dieser Zeit abgenommen werden. Dieses Entwickelungsstadium erreichen die Bäume zwei Mal im Jahr.

Der Fruchtknoten enthält zwei Fächer mit je 15—20 Samenanlagen, aber bei der Reife gelangt nur ein Fach mit einem Samen zur Ausbildung. Die reife Frucht ist eine längliche Beere; da aber Kelchblätter und Griffel während der Entwickelung der Frucht nicht abfallen, sondern nur vertrocknen, findet man dieselben stets noch am Scheitel der Frucht. Die reifen oder doch wenigstens fast reifen Früchte gelangten früher unter dem Namen Mutternelken (Anthophylli) in den Handel, werden aber ihres geringen Aromas wegen nur wenig geschätzt. Einen grösseren Gehalt an Aroma besitzen die Stiele der Blüthenstände (stipites Caryophyllorum), welche früher nicht selten den Knospen beigegeben wurden.

Aus den Knospen erhält man durch wiederholte Destillation das Eugenol oder Nelkenöl; dasselbe destillirt schon bei 20° C aus den Knospen über, wird aber dabei noch nicht „rein“ gewonnen. Man unterwirft daher das erste Destillat einer nochmaligen Destillation mit Natronlauge, wobei man das Eugenol als Eugenolnatrium erhält und das sog. „leichte Nelkenöl“ gebildet wird, welches weder den Geruch noch den Geschmack der Nelken besitzt. Aus dem Eugenol-Natrium kann man nach Behandlung mit Säuren das Eugenol frei erhalten und bei 247,5° überdestilliren.

Als die Heimath der Gewürznelken sind die nördlichen Molukken, z. B. Batjan, Makkian, Mortier, Tidore und Ternate, sowie einige Inseln der Philippinengruppe, nämlich Mindanao, La Paraqua und Samar zu betrachten. Als die Holländer am Anfang des XVII. Jahr-

hunderts die Portugiesen von den Gewürzinseln vertrieben, rotteten sie mit Ausnahme der Residentie Ternate auf allen anderen Inseln die Nelkenpflanzungen aus und erreichten damit ihre Absicht, sich das Monopol für den Handel mit Gewürznelken zu verschaffen. Als es aber einigen Franzosen gelang, den Gewürznelkenbaum auch in anderen Gegenden der Tropen zu kultiviren, wurde jenes lange Zeit streng gehandhabte Monopol von selbst hinfällig. Die Folge des oben genannten Vandalismus ist aber die, dass heute die Inseln, auf welchen die Nelkenbäume ursprünglich einheimisch waren, keine Nelken mehr liefern; dafür wird aber die Nelkencultur an anderen Orten der Tropen mit den besten Erfolgen betrieben; so z. B. im südasiatischen Gebiete auf den kleinen Uliassar-Inseln, Nusalaut, Saparaua und Haruku, sowie namentlich auf Amboïna, von wo die geschätzteste Sorte, die sog. Amboïna- oder Königsnelken, in den Handel gelangt. Auch von Penang und Singapore wird eine recht geschätzte Sorte exportirt. Die meisten Nelken liefert aber Sansibar und namentlich die nördlich davon gelegene Insel Pemba, obgleich der Oelgehalt und somit auch das Aroma der von dort bezogenen Waare dem anderer Sorten nachsteht, und im Jahre 1879 ein Cyclon, der in diesen Gegenden sonst nur sehr selten auftritt, sämmtliche Nelkenpflanzungen beider Inseln vernichtete.

Die cultivirten Bäume führen einen höheren Oelgehalt in ihren Knospen als die wildwachsenden, obwohl sie scheinbar ein weniger ausgiebiges Wachsthum finden als die letzteren. In jedem Falle sind die Bäume im Alter von 5—12 Jahren am ertragreichsten und liefern in dieser Zeit jährlich 2—3 kg, zuweilen auch bis 4 kg.

Die Cultur des Gewürznelkenbaumes erfolgt in einer im Wesentlichen mit der des Muskatnussbaumes übereinstimmenden Weise, ist aber insofern etwas einfacher und leichter, als der Gewürznelkenbaum viel weniger empfindlich ist gegen äussere Einflüsse als der Muskatnussbaum, und daher auch seine Cultur überall in den Tropen erfolgreich war, wo sie in rationeller Weise betrieben wurde. Die Anzucht erfolgt auch hier durch Samen in Samenbeeten, wo allerdings eine genügende Beschattung der jungen Pflänzchen nicht ausser Acht zu lassen ist. Später, wenn die jungen Pflänzchen in die definitiven Standorte gebracht worden sind, ist das Bedürfniss derselben nach voller Beschattung viel geringer als bei der Anpflanzung der Muskatnussbäume.

Die Ernte besteht darin, dass die einzelnen Blüthenknospen abgepflückt werden; man trägt daher Sorge dafür, dass die Bäumchen nicht höher als 5 m werden, damit man mit Leitern oder Wagen die Ernte bequem ausführen kann, denn die früher vielfach ange-

wendete Methode, die nicht zugänglichen ganzen Blüthenstände mit Stangen abzuschlagen, brachte doch zu viele Nachtheile für die weitere Entwickelung des Baumes.

Die geernteten Blüthenknospen werden dann möglichst sorgfältig getrocknet, was man jetzt ziemlich allgemein dadurch zu erreichen sucht, dass man dieselben unter wiederholtem Umwenden auf Bambushorden einem schwachen Feuer aussetzt.

Die ersten Nachrichten über die Verwendung der Gewürznelken reichen bis auf das Jahr 220 v. Chr., wo dieselben von den Chinesen bereits als Kaumittel benutzt wurden. In Europa war die Droge im IV. Jahrhundert n. Chr. ebenfalls bereits bekannt, wo Kaiser Constantin dem Bischof Sylvester unter anderen Gewürzen und seltenen Erzeugnissen des Pflanzenreiches auch 150 ℔ „Caryophylla" schenkte. Nach dieser Zeit wird der Nelken wiederholt und mehrfach Erwähnung gethan, und im VII. Jahrhundert machte Paulus v. Aegina bereits auf den falschen Namen „Caryophyllon" aufmerksam, der nichts anderes als „Nussblatt" ausdrückt. Der Name „Gewürznägelchen", welcher auf das äussere Aussehen der Gewürznelken zurückzuführen ist, stammt indessen erst aus einer viel späteren Zeit. Der erste Europäer aber, der den Gewürznelkenbaum selbst gesehen hat, war Pigafetta, der Gefährte Magellan's, der 1521 den Baum auch richtig beschrieb. Die Angaben Ludowico Barthema's, der schon vorher den Baum gesehen haben will, sind unrichtig; Barthema hat auf seinen Reisen die Gewürzinseln garnicht erreicht.

a) Zweige mit Blüthenknospen; b) Blüthenknospen oder Gewürznelken, das geschätzte Gewürz; c) Früchte oder Mutternelken (Anthophylli); d) Stiele (die Stiele der Blüthenstände.) (Ostafrika.)

39. Muskat, *Myristica fragrans* Houtt. (*Myristicaceae*). a) Zweige mit reifen Früchten; b) Muskatnüsse, das sind die von der harten Samenschale befreiten Samenkerne. Dieselben bestehen zum grössten Theile aus dem Nährgewebe (Endosperm) und dem sehr kleinen Embryo; aber die innere Samenhaut dringt nebst einem Theile des Nucellusgewebes in der Form von braunen Platten in das Endosperm ein, so dass dasselbe ruminirt erscheint. In diesen Platten ist allein das Aroma enthalten; sind dieselben sehr dünn, wie z. B. bei *Myristica fatua* Houtt., so ist klar, dass die Samen nur wenig Aroma enthalten können. Die Nüsse werden als Handelswaare zum Schutze gegen Insekten und dergleichen äusserlich mit Kalk behandelt; sie haben daher das Aussehen, als wären sie mit einem weissen Pulver bestreut. c) Muskatblüthe, Macis oder Macisblüthe; es sind dies

aber keine Blüthen, sondern der fleischige, vom Grunde des Samens aus sich in längliche Lappen theilende, karminrothe Samenmantel (Arillus), welcher anfangs in Form eines Ringwalles auftritt und später nur am Grunde des Samens mit demselben verwachsen bleibt.

Die Stammpflanze der unter dem Namen Muskatnüsse (semen Myristicae) und Macis oder Muskatblüthe bekannten Gewürze resp. Drogen ist *Myristica fragrans,* ein Baum, der seit uralten Zeiten auf südasiatischen Inseln, namentlich auf der Insel Banda cultivirt wird und wahrscheinlich auch auf diesen Inseln einheimisch ist, bis jetzt aber im wildwachsenden Zustande noch nicht aufgefunden wurde. Die frühere Mittheilung, dass auf der Insel Batjan, am Berge Sibella, ein Wald echter Muskatbäume wildwachsend angetroffen worden sei, ist nicht richtig. Nach den Forschungen von Dr. O. Warburg, der diesen Berg selbst bestiegen hat, ist die daselbst vorkommende Myristica-Art nicht *Myristica fragrans* Houtt., also nicht der echte Muskatnussbaum, sondern ein ganz anderer Baum, mit durchaus abweichenden Blättern, den Warburg als *Myristica speciosa* bezeichnet. Es ist nicht unmöglich, dass diese *Myristica*-Art auch eine Zukunft hat, aber es ist zunächst noch nicht mit Sicherheit festgestellt, ob das Aroma der Früchte sich auch so lange Zeit erhält, wie dasjenige der echten Muskatnuss.

Die letztere wird übrigens jetzt auch an mehreren anderen Orten der Tropen cultivirt, nicht nur im Gebiet der Sundainseln und Molukken, sondern z. B. in Westindien, wo namentlich auf Jamaika, Grenada, Trinidad, St. Vincent, St. Lucia, Tobago u. s. w. der Anbau des echten Muskatnussbaumes mit Erfolg betrieben wird. Auch auf Réunion rentirt sich die Cultur dieser Bäume, und die, wenn auch zunächst nur ganz vereinzelten Versuche in Ostafrika und auf den Inseln berechtigen zu dem Schlusse, dass auch dort eine umfassende Cultur des Muskatnussbaumes angebracht sein würde; es ist doch auch nicht abzuleugnen, dass der Muskatnussbaum zu den ertragreichsten Culturpflanzen der Tropen gehört. Man sollte daher auch in Westafrika und auf Neu-Guinea, sowie auf den benachbarten Inseln des deutschen Schutzgebietes Culturversuche nicht unterlassen. Es ist gar nicht einzusehen, warum dieselben fehlschlagen sollten, vorausgesetzt, dass sie namentlich bei der ersten Anzucht, mit der nöthigen Sorgfalt ausgeführt werden.

Die Höhe der Bäume, welche streng dioecisch sind, beträgt etwa 6—10 m; die Verzweigungen breiten sich mehr oder weniger horizontal aus. Die Blätter sind zweizeilig gestellt, ganzrandig und fiedernervig, kurz gestielt, fast sitzend und führen weder Scheiden noch Nebenblätter. Die männlichen Bäume sind in der

Regel kräftiger, als die weiblichen und eignen sich in den Plantagen zu Schattenbäumen. Da man aber in der Regel auf 20 weibliche Bäume nur einen männlichen Baum rechnet, so ergiebt sich, dass man auch für andere Schattenbäume Sorge tragen muss. Als solcher ist namentlich *Canarium commune* zu empfehlen, aus dessen Früchten das japanische Mandelöl gewonnen wird. Dieser Baum stellt keine allzugrossen Ansprüche an den Boden und entzieht also demselben die Nährstoffe nur in einem sehr geringen Grade.

Die Blüthen der männliche Bäume stehen in traubig zusammengestellten Dolden, die Blüthen der weiblichen Bäume dagegen einzeln in den Blattwinkeln und besitzen kräftige Stiele, welche erheblich länger als die Blattstiele sind. Die Blüthenhülle ist einfach und verwachsenblättrig und endigt in 3 Zipfel. In den männlichen Blüthen findet man die Staubfäden zu einer dicken Säule verwachsen, welche länger ist, als die Blüthenhülle und 6—12 zweifächerige, extrorse Antheren trägt. In den weiblichen Blüthen gelangt je ein monomerer Fruchtknoten mit einem anatropen Ovulum und 2 Integumenten zur Entwickelung. Die reife Frucht ist eine fleischige, zweiklappig aufspringende, birnförmige Beere, welche einen länglich-eirunden Samen enthält. Derselbe wird von einem fleischigen, vom Grunde des Samens aus in längliche Lappen sich theilenden carminrothen Arillus umgeben und bildet die echte **Muskatblüthe** oder **Macis** (über die Bildung des Arillus vergl. man oben unter c). Die Bezeichnung „Macis“ würde für sich allein hinreichen, um die Handelswaare genau zu bestimmen, und gelangt in der neueren Zeit auch mehr und mehr zur Anwendung, während der Name „Muskatblüthe oder Macisblüthe“ begreiflicher Weise leicht zu falschen Vorstellungen über die wahre Natur der Handelswaare und Droge führen muss. Die von dem Arillus umgebene Samenschale ist hart und glänzend braun und zeigt auf der Oberfläche Furchen, welche von den Lappen des Arillus hervorgebracht werden und denselben daher auch in der Form und Lage genau entsprechen.

Als **Muskatnüsse** gelangen die von der harten Samenschale befreiten Samenkerne in den Handel. Dieselben bestehen zum grössten Theile aus dem Nährgewebe; die Zellen desselben sind dünnwandig und mit Stärke und krystallisirtem Fett angefüllt, welches sowohl in der Form prismatischer Krystalle, als auch in der sechsseitiger oder rhombischer Tafeln auftritt. Ausserdem findet man in diesen Zellen noch Proteïnkörner; dieselben sind gelb und krystalloïdisch. Ueber die Ruminationsplatten des Nährgewebes vergl. man oben unter b). Das im Nährgewebe (Endosperm) enthaltene Fett beträgt etwa $^1/_3$ des Gewichtes der Samenkerne und enthält die **Myristicinsäure**,

welche indessen keineswegs den Hauptbestandtheil des Fettes bildet, sondern höchstens 12 % desselben. Durch Pressen der erwärmten Samen erhält man das mit aetherischem Oel gemischte Fett, welches bereits bei 45° schmilzt und unter dem Namen Muskatbutter oder Muskatbalsam (oleum s. balsamum Myristicae) bekannt ist. Dieselbe unterliegt vielfachen Verfälschungen, lässt sich aber andererseits so leicht darstellen, dass auch kleinere Kücheneinrichtungen hierzu ausreichen. Die Werthschätzung der Nüsse erfolgt nach der Grösse derselben, welche allerdings ausserordentlichen Schwankungen ausgesetzt ist, denn von den kleineren Sorten gehen mehr als 500 Nüsse auf 1 ℔, von den grössten Sorten dagegen kaum 50; nach Warburg wiegen bereits 42 Nüsse der grössten Sorte 1 ℔.

Die Fruchtschale (das Perikarp) wird von den Eingeborenen in mehrfacher Form gegessen, mit Zucker oder Essig eingemacht gelangt es aber in den europäischen Handel und wird zu feinen Confecten benutzt.

Bildungsabweichungen findet man nicht selten; am bekanntesten sind die sogenannten Zwillingsnüsse, wo in einer Frucht zwei mehr oder weniger verwachsene Samen zur Entwickelung gelangt sind, aber nur von einem gemeinsamen Arillus umhüllt werden. Auch Muskatnüsse mit weissem oder roth und gelblich gefleckten Arillus trifft man zuweilen an.

Die Cultur der Muskatbäume, deren Vermehrung fast ausnahmslos durch Samen erfolgt, macht besondere Maassregeln nicht nöthig, nur müssen die Samen gegen die Angriffe der Insekten u. dgl. geschützt werden, indem man dieselben mit spanischem Pfeffer, Schnupftabak, Asche oder dergl. bestreut. Die Samen werden in Samenbeete gebracht und daselbst während des Tages mit einer feuchten Moosdecke versehen, bis die jungen Pflänzchen aus der Erde heraustreten. Alsdann ist ein derartiger Schutz nicht mehr nöthig, wohl aber eine ausreichende und regelmässige Bewässerung. Wenn die jungen Pflanzen etwa 60—70 cm hoch sind, werden sie aus den Samenbeeten in die dauernden Standorte übergeführt, wobei aber mit der möglichsten Sorgfalt zu verfahren ist, da die Wurzeln gegen äussere Verletzungen ausserordentlich empfindlich sind. Man wird daher dieselben Vorsichtsmaassregeln zu beachten haben, wie z. B. bei der Anlage der Cacao- und Kaffee-Plantagen. Aber lange vor der Uebertragung der Sämlinge in die Plantage muss für die Beschattung derselben Sorge getragen sein, was am besten durch die schon genannten Schattenbäume geschieht, während Bananen, welche Semler zu diesem Zwecke empfiehlt, sich nicht bewährt haben, weil sie den Boden mehr oder weniger erschöpfen. Im 8. Jahr liefern

die weiblichen Bäume die ersten Blüthen, deren weitere Entwickelung bis zur Reife der Frucht ungefähr 8—9 Monate beansprucht. Aber die Anlagen der einzelnen Blüthen finden an dem Tragzweige nicht gleichzeitig, sondern successive statt, und man kann daher nicht selten an einem und demselben Zweige die verschiedenen Entwickelungsstadien von der Blüthe bis zur reifen Frucht beobachten. Es ist daher auch die möglichste Sorgfalt bei der Abnahme der Früchte zu empfehlen.

Ausser der *Myristica fragrans,* der echten Muskatnuss, kommt als nutzbare Muskatnuss nur noch die Papua- oder Neu-Guinea-Muskatnuss, *Myristica argentea* Warb., in Betracht, welche an der Westküste Neu-Guinea's in der Landschaft Onin von Warburg wild aufgefunden wurde und daselbst von der Ebene bis zu einer Seehöhe von 600 m gedeiht. Diese Art ist durch die mit breiten groben Ruminationsplatten versehenen, grossen, länglichen Früchte, den nur in 4 Lappen getheilten Arillus, welcher auf der Oberfläche des Samens nur ganz flache Furchen hervorbringt, sowie durch die auf der Unterseite silberfarbigen Blätter (daher der Name argentea) ausgezeichnet. Das Perikarp ist sehr dick, und auch die Testa erreicht fast 1 mm an Dicke. Der Arillus ist unter dem Namen Papua-Macis, Makassar-Macis in den europäischen Handel gelangt, steht aber sowohl an Feinheit des Aromas sowie an Aussehen dem Arillus von *M. fragrans* sehr nach. Wenn nun sowohl die Kerne, als auch die Samenmäntel von *M. argentea* denen der echten Nuss an Aroma und also an Werth nicht gleichkommen, so ist doch zu beachten, dass diese Art noch nicht in zweckmässige und methodische Cultur genommen worden ist. Es ist nicht unmöglich, dass dieser Baum ebenfalls werthvollere Erträge liefert, wenn er in geordnetem Plantagenbetriebe gezogen wird.

Nicht zu verwechseln mit *M. argentea* ist die nur sehr dünne Ruminationsplatten führende *Myristica fatua* Houtt., deren Aroma bald verloren geht; es ist dies die sog. „männliche Muskatnuss“, deren geringer Werth als Gewürz auch bereits von den älteren Schriftstellern betont wird.

Eine als Gewürz und Droge ebenfalls völlig werthlose, weil nicht aromatische Waare stammt von *Myristica malabarica* Lam., der sogenannten wilden Bombay-Muskatnuss resp. wilden Bombay-Macis und ist leider ein ziemlich häufiges Verfälschungsmittel der echten Macis.

Als nutzbare Muskatnüsse bezeichnet Warburg dagegen die noch näher zu untersuchenden *Myristica succedanea* Bl. und

M. Schefferi Warb. Das Aroma derselben ist sehr fein und dauerhaft; es würde sich daher der Anbau dieser Bäume voraussichtlich wohl recht lohnend gestalten.

In pulverisirter Macis findet man mitunter kaum 10% echte Macis, alles Uebrige ist die genannte werthlose wilde Bombay-Macis. Aber durch die, wenn auch nur in geringen Mengen beigemischte echte Macis erhält das ganze Pulver doch noch das Aroma der letzteren und wird daher von den Unkundigen als echte Macis angenommen. Auf welche Weise kann man nun diese Verfälschungen erkennen?

Der anatomische Befund zeigt nun keine derartigen Verschiedenheiten des Gewebes der drei Macisarten, dass eine anatomische Untersuchung uns über die Anwesenheit einer der werthlosen Macisarten mit Sicherheit aufklären könnte. Auch die Thatsache, dass das Gewebe der wilden Bombay-Macis ausser nur in der nächsten Umgebung der die Droge vielfach durchziehenden Oelbehälter etwas Farbstoff enthält, sonst aber farblos ist, während das parenchymatische Gewebe der echten und der Papua-Macis ganz durchweg mit Farbstoff erfüllt ist, lässt sich zu einer sicheren Erkennung nicht verwerthen, weil auch bei den beiden zuletzt genannten Arten der Farbstoff nicht immer mit Sicherheit sich nachweisen lässt. Dagegen liefert der durch charakteristische Farbenreactionen ausgezeichnete Inhalt der Secretbehälter ziemlich sichere Anhaltspunkte. Erwärmt man nämlich das Pulver der wilden Bombay-Macis mit einer verdünnten Kaliumchromat-Lösung auf dem Objektträger, so nehmen die Secretbehälter der wilden Bombay-Macis sehr bald eine schmutzig rothbraune oder braune Färbung an. Hierauf beruht auch die von W. Busse empfohlene makroskopische Chromatprobe: 1 Cubikcentimeter des alkoholischen Auszuges der zu untersuchenden Droge wird mit der dreifachen Menge Wasser im Reagensglase gemischt und nach Zusatz von Kaliumchromat bis zum Sieden erhitzt. War die Probe rein, d. h. echte Macis, so bleibt die Flüssigkeit reingelb, liegt aber ein Zusatz von wilder Bombay-Macis vor, so erscheint die Flüssigkeit sehr bald lehmig-ockerfarben bis sattbraun. Namentlich durch diese Reaction ist man im Stande, die Gegenwart von wilder Bombay-Macis in einem Pulver nachzuweisen, wenn in demselben auch nur geringe Mengen derselben enthalten sind.

Die Muskatnüsse sind nebst dem Macis wahrscheinlich zuerst durch englische Aerzte nach Kleinasien und Aegypten gebracht worden und gelangten spätestens im XI. Jahrhundert nach Europa. Anfangs

dienten sie aber wohl hauptsächlich als Räuchermittel, wie z. B. auch noch bei der Krönung Kaiser Heinrichs VI. im April 1191 in Rom, wo als solche Balsama, Thus, Myristica, Ambra u. s. w. genannt werden. Andererseits aber führte Joannes Actuarius, der Ende des XII. Jahrhunderts Hofarzt in Konstantinopel war, die Muskatnuss als „nux unguentaria, quam myristicam appellant" unter den von ihm beschriebenen Medicamenten auf. Die heilige Hildegard kannte schon in der Mitte des XII. Jahrhunderts die Muskatnuss und bespricht dieselbe neben Galgant, Ingwer, Zitwer, Kampher u. s. w. als indische Handelswaare und Droge. In einem Festspiele zu Treviso 1214 gehörte die Muskatnuss bereits zu den Handelswaaren und Spezereien, mit welchen geworfen wurde, kann also wohl kaum noch sehr selten gewesen sein. Im Jahre 1228 wurde auf die Einfuhr der Muskatnüsse und der Macis in Marseille bereits ein Zoll gelegt, und im Jahre 1380 wurde dieselbe Maassregel von der Stadt Brügge getroffen, weil die Einfuhr dieser Handelswaare in zu grossen Mengen, ballenweise, erfolgte. Im Jahre 1582 führte die Waarentaxe zu Worms bereits Oleum Myristicae und Oleum Macidis destillatum auf.

Nachdem aber im Jahre 1605 die Portugiesen durch die Holländer von den Gewürzinseln vertrieben worden waren, fand ein Rückgang des Importes der Muskatnüsse statt, weil die Holländer alle Waaren und Drogen der Gewürzinseln monopolisirten. Erst dann, als der Anbau der dort besonders cultivirten Gewürzpflanzen auch in anderen Gegenden der Tropen gelang, wurde dieses mit eiserner Strenge festgehaltene Monopol aufgegeben.

40. Neger- oder Melegueta-Pfeffer, *Xylopia aethiopica* A. Rich., *Habzelia aethiopica*. (*Anonaceae.*)

Grosse Bäume des tropischen Westafrikas, mit abwechselnden, ungetheilten, ganzrandigen und lederartigen Blättern ohne Nebenblätter und Scheiden. Die sitzenden Blüthen sind blattwinkelständig inserirt und stehen in wenigblüthigen Büscheln. Die ungestielten, ebenfalls in Büscheln stehenden, länglichen Früchte sind Beeren mit faseriger Hülle und mehreren dunkelrothen, glatten und glänzenden, kleinen Samen. Dieselben haben einen beissenden, pfefferartigen Geschmack, den indessen die Fruchtschalen, welche schon durch den stark pfefferartigen Geruch auffallen, in stärkerem Maasse besitzen.

Die Früchte sind den Eingeborenen wohl bekannt und werden unter dem Namen Mohren- oder Negerpfeffer vielfach erwähnt. Früher, d. h. etwa bis zum Anfang des 17. Jahrhunderts, gelangten sie auch in den europäischen Handel und wurden sogar zeitweise

als Piper aethiopicum oder Habb Selim (worauf der lateinische Namen *Habzelia* zurückzuführen ist), in den Apotheken geführt. Nach Ascherson (Naturf. Fr. zu Berlin, 1876, p. 86), sind diese Früchte mit unter dem Namen Melegueta-Pfeffer einbegriffen worden, gewissermaassen einem Collectivnamen, unter welchem mehrere, sehr verschiedene, pfefferartige Früchte und Samen zusammengefasst werden. Dieser im westafrikanischen Küstengebiet sehr verbreitete Baum scheint dagegen in Ostafrika eine Seltenheit zu sein, da die Früchte, welche daselbst Kimba- oder Kumba-Pfeffer heissen, z. B. in Udaï als Geld circuliren und die berühmten Afrikaforscher Browne und Barth seiner Zeit von einem südlich von Darfur gelegenen Lande berichteten, in welchem der Kumbabaum unfern eines grossen nach Westen strömenden Flusses wachsen solle. Die Richtigkeit dieser Thatsachen wurde später von Schweinfurth bestätigt.

41. Spanischer Pfeffer, Chillies, in Ostafrika „pile-pile", genannt, Früchte von *Capsicum*-Arten (*Solanaceae*). a) *C. ceratocarpum* Fgh., die „pile-pile-kibanjani"; b) *C. conoides* Mill., „pile-pile-ndogo"; c) *C. longum* L. „pile-pile"; d) ein Fruchtstand in Alkohol.

Die *Capsicum*-Arten sind einjährige Kräuter, z. B. *C. annuum* L., oder ausdauernde Stauden oder Sträucher z. B. *C. frutescens* L., *C. fastigiatum* Bl. und *C. minimum* Roxb., welche in allen wärmeren Gegenden (auch in milderen Klimaten, z. B. in Südungarn bei Szegedin) cultivirt werden. Die Frucht, welche das bekannte scharfe Gewürz liefert, ist eine rothe oder gelblich-rothe, längliche, glatte etwas aufgeblasene Beere von sehr verschiedener Grösse, je nach den einzelnen Arten und Varietäten. Die zahlreichen zur Entwickelung gelangenden Samen sind gelblich, zu zwei Seiten flach zusammengedrückt und nierenförmig. Ueber die Stoffe, welche der Frucht die Schärfe verleihen, herrschen noch verschiedene, z. Th. sehr entgegengesetzte Ansichten. Tresh fand z. B. in dem flüssigen Theile der Samenträger das Capsaïcin, einen stickstofffreien, ausserordentlich gefährlichen Körper; Andere behaupten, dass das Alkaloid Capsicin die Schärfe bedinge oder auch das Capsicol. Da es noch nicht gelungen ist, die beiden letztgenannten Stoffe isolirt darzustellen, lassen sich die Fragen nach der Ursache des scharfen Geschmackes noch nicht entscheiden. Durch den Einfluss der Cultur verlieren die Früchte etwas von dem scharfen Geschmack.

Die Benutzung des spanischen Pfeffers ist in der Medicin eine sehr geringe; dagegen ist seine Anwendung als Gewürz weitverbreitet, nicht nur in Europa, sondern namentlich auch in den Tropen.

42 Vanille, *Vanilla planifolia* Andr. (*Orchidaceae*). Die Handelswaare bilden die halbreifen, getrockneten Früchte. (Ostafrika.)

Die Vanille ist in Mexico einheimisch, woselbst sie als Kletterpflanze in lichten Waldungen oder an Waldrändern nicht selten angetroffen wird. Auch in den Bergwäldern von Peru ist *Vanilla planifolia* gefunden worden, aber gerade da, wo sie am üppigsten gedeiht, ist das Einsammeln der Früchte gefährdet durch eine kleine giftige Viper, welche daselbst sehr häufig ist. Die Vanille besitzt einen ausdauernden, meist viele Meter langen, aber nur etwa 1 cm dicken Stamm mit alternirenden, ansehnlichen, fleischigen Laubblättern, an deren Basis je eine Luftwurzel entspringt. Die Blüthen sind zu Trauben vereinigt, welche aus den oberen Blattachseln entwickelt werden; auch der Stamm schliesst mit einer Blüthentraube ab. Die einzelnen Blüthen entspringen aus den Winkeln kleiner grüner Deckblätter und werden von dem stielartig verlängerten Fruchtknoten getragen; die langen, anfangs grünen, später gelblichen Früchte hängen in Büscheln herab. Die drei Kelch- und die drei Blumenblätter sind, mit Ausnahme des zur Lippe ausgewachsenen Blumenblattes, gleichgestaltet, die Ausbildung eines Sporns unterbleibt. Im Uebrigen ist der Bau der Blüthe dem der Cephalanthereen am ähnlichsten. Ein Aussenkelch fehlt, die Lippe, welche an die Säule anwächst, umfasst den oberen Theil derselben und endigt in eine breite, ungetheilte, aber etwas gefranzte Platte, während die Säule weder verlängert noch geflügelt ist. Die Antheren sind endständig und deckelartig, der Pollen pulverig, nicht verklebt. Der aus drei Fruchtblättern verwachsene Fruchtknoten ist lang und fleischig und springt erst nach der vollständigen Reife in zwei Längsnähten auf. Von den Rändern, resp. Verwachsungsstellen, eines jeden Fruchtblattes geht je ein Samenträger nach innen ab, welcher sich in der Höhle des Fruchtknotens nach der Mitte des Fruchtblattes zu krümmt und theilt, so dass die Frucht im Innern von 12 leistenartigen Trägern durchzogen wird. Die Samen werden in grosser Anzahl entwickelt, sie sind schwarz und haben eine rauhe, kräftige Schale; gewöhnlich sind sie nicht keimfähig.

Die Cultur der Vanille ist eine uralte, und es hat sich schon seit langen Zeiten herausgestellt, dass die Früchte der Culturformen unvergleichlich aromatischer sind, als diejenigen der wild gewachsenen Pflanzen. Die beste Vanille, d. h. die ihres Aromas wegen am meisten geschätzte Sorte, gelangt aus Mexico in den Handel, wo sie beim Dorfe Zentilla (in der Nähe der Stadt Oaxaca) gezogen werden soll. Seit Anfang der 60er Jahre haben die Franzosen die Vanillecultur auf Réunion eingeführt, und zwar mit den besten Erfolgen.

Auch auf Mauritius und in den letzten Jahren endlich auch in Deutsch-Ostafrika hat man Anbau-Versuche mit Vanille gemacht. Die ersten Erzeugnisse derselben sind am Anfang des Jahres 1896 nach Hamburg gelangt und sehr gut befunden worden. Es ist dies von ganz besonderem Werthe, da man sonst in mehreren Gegenden der Tropen, auch in Amerika, nur sehr ungenügende Resultate bei der Cultur der Vanille erhalten hat.

Die Vanille gehört zu den tropischen Gewächsen, welche ausserhalb der Wendekreise nicht mehr gedeihen, aber auch innerhalb derselben gegen übermässige Temperaturschwankungen sehr empfindlich sind. Auch ist eine zu bedeutende Feuchtigkeit der Luft und des Bodens der Vanillepflanze nicht förderlich; in den mexikanischen Distrikten, wo die geschätzteste Vanille gezogen wird, beträgt z. B. die Regenmenge 70—80 cm, wird aber durch Trockenperioden unterbrochen, welche 4—5 Monate dauern. Insbesondere aber ist der Wind ein Feind der Vanille, selbst dann, wenn er warm ist, daher gehört es zu den Hauptbedingungen der Vanille-Cultur, dass die Pflanzen gegen Wind geschützt werden, was entweder durch heckenartige 4—5 m hohe Umfriedigungen geschieht, oder indem man die Pflanzen an Spalieren zieht.

Da die Samen in der Regel nicht keimfähig sind, verwendet man für die Vermehrung ganz ausschliesslich Stecklinge, welche aus den Zweigen in einer Länge von ungefähr 1 m geschnitten werden und etwa 3—4 Blätter haben müssen. Das untere Ende der Stecklinge wird 15—20 cm in die Erde gesteckt und in derselben möglichst fest gedrückt, während die Spitze des Stecklinges an der Stütze befestigt wird. Im 3. Jahre beginnt die Pflanze die Früchte zu entwickeln, aber nur vom 4. Jahre bis zum 7. oder 8. Jahre erreichen dieselben ihre höchste Vollkommenheit, obwohl der Strauch bis zum 20. Jahre tragbar bleibt. Die Cultur der Vanille ist in der letzten Zeit sehr vervollkommnet worden. Anstatt dieselbe an Stützbäumen zu ziehen, hat man Spaliere eingeführt, welche eine ansehnliche Höhe haben und in 3 m von einander entfernten Reihen stehen. An diesen können nicht nur die Zweige in der zweckentsprechenden Weise auseinandergebreitet werden, sondern überhaupt alle die Vortheile erzielt werden, welche man auch in gemässigten Klimaten bei der Cultur kletternder Pflanzen erstrebt, wenn man dieselben an Spalieren zieht. Auch entziehen die Spaliere dem Boden keine für die Culturpflanzen nöthige Nahrung, aber es müssen Vorrichtungen getroffen werden, um den Pflanzen den nöthigen Schatten zu gewähren, und die Spaliere dürfen daher auch nicht von Westen nach Osten gezogen werden. Auch müssen die Spaliere selbst gegen die klimatischen

Einflüsse, sowie gegen die Angriffe von Thieren, namentlich der Termiten, geschützt werden. Es geschieht dies am besten durch Bestreichen des Holzes mit rohem Petroleum, welchem man so viel Kienruss zugesetzt hat, dass es schwarz geworden ist.

Da die Befruchtung in Mexico durch Insecten erfolgt, welche in den übrigen Culturgebieten fehlen, so muss man dieselbe in den letzteren auf künstliche Weise ausführen. Man bedient sich hierbei eines zugespitzten Bambusstäbchens, mit welchem man nur das Innere der Blüthe zu berühren braucht, um den körnigen Blüthenstaub auf die Narbe zu übertragen. Eine Blüthe ist aber nur einen Tag lang, mitunter sogar nur bis Mittag geöffnet; indessen kann ein gewandter Arbeiter an einem Vormittage weit über 1000 Blüthen in der bezeichneten Weise behandeln.

Wenn die grünen Früchte anfangen gelb zu werden, beginnt auch die Zeit der Ernte, für welche in allen Fällen trockenes Wetter erforderlich ist. Für die weitere Behandlung der Früchte, welche im frischen Zustande kein oder nur ein sehr geringes Aroma entwickeln, ist es von der grössten Wichtigkeit, dieselben in der geeigneten Weise auf das Sorgfältigste zu trocknen, da sich hierbei erst das Aroma entwickelt. Um jedoch die Insecteneier zu tödten, welche häufig an den frischen Früchten haften, taucht man die letzteren einige Sekunden in kochendes Wasser, eine Vorsicht, welche man nie versäumen sollte, da das Wasserbad die Entwickelung des Aromas nicht schädigt, sondern fördert. Hierauf werden die Früchte, welche durch die genannte Behandlung mit siedendem Wasser einen tiefbraunen Farbenton erhalten haben, der Einwirkung der Luft und der Sonne ausgesetzt, bis sie genügend getrocknet sind. Darauf werden sie (z. B. in Bourbon) in Blechkisten gelegt, wo man sie 3 Monate lang täglich genau untersucht, um die Früchte, welche zu feucht sind und in Folge dessen in Gährung übergehen und die daneben liegenden verderben würden, zu entfernen. Das Aroma entwickelt sich nach und nach; wenn es seine volle Intensität erreicht hat, werden die Früchte in Bündel von 50 Stück zusammengebunden und in den Handel gebracht. Sie haben nunmehr $^3/_4$ ihres ursprünglichen Gewichtes verloren.

Das Aroma wird durch das Vanillin hervorgerufen, welches in der musartigen, balsamischen Umhüllung der Samen enthalten ist und nach dem Trockenen auf der Oberfläche der Früchte auskrystallisirt. Man schätzt daher die Güte der Früchte vielfach nach der Menge der auf denselben ausgeschiedenen, kleinen Krystalle, welche in Folge ihrer geringen Grösse und Menge von den Laien nicht selten als Schimmelüberzug angesehen werden.

43. Römischer Kümmel, in Ostafrika „bisari" genannt, *Cuminum Cyminum* L. (*Umbelliferae*). Die Früchte werden von den Eingeborenen namentlich für die Currybereitung benutzt. (Ostafrika.)

Ein in den Mittelmeerländern einheimisches, aber auch in den Tropen vielfach gebautes, einjähriges, zartes, etwa 30 cm hohes, wenig verzweigtes und unbehaartes Kraut. Die Blätter sind 3zählig getheilt. Der mittlere Einschnitt besteht aus 3, die beiden seitlichen aus je 2 linealischen, fast fadendünnen Theilblättern. Die Blüthenstände sind zusammengesetzte, wenigstrahlige Dolden. Hülle und Hüllchen sind mehrblättrig und etwas starr. Die Früchte sind behaart und länglich, etwa von der Form des gewöhnlichen Kümmels, aber beträchtlich grösser als derselbe. Die Früchte waren früher als Fructus Cumini officinell und enthalten ein ätherisches Oel mit Cymol und Cuminol; sie werden in den Tropen für die Currybereitung viel verwendet.

44. Ajowan-Kümmel, *Carum copticum* Benth. (*Umbelliferae*). Früchte. (Ostafrika).

Ein einjähriges, verästeltes, unbehaartes Kraut Ostindiens von ungefähr 1/3 — 3/4 m Höhe, mit mehrfach-gefiederten Blättern, wenigstrahligen zusammengesetzten Dolden und linealischen Hüll- und Hüllchenblättern. Die Früchte gleichen im Wesentlichen denen des gewöhnlichen Kümmels, enthalten aber Thymol, welches sich aus ihnen leicht darstellen lässt. Zu diesem Behufe werden die Früchte jetzt auch in Mengen importirt und verarbeitet, namentlich in Leipzig.

45. Zittwerwurzel, *Curcuma Zedoaria* Rosc. (*Zingiberaceae*). Zerschnittene Rhizome. (Ostafrika.)

Die Pflanze ist ebenfalls in Südasien heimisch, aber im wilden Zustande auch nicht mehr aufzufinden. In den Handel gelangen nur die Knollen, welche wohl meistens in Querscheiben von circa 3 cm Dicke zerschnitten oder auch der Länge nach in Hälften oder Viertheile gespalten sind. Im unversehrten Zustande werden sie unter den Namen „Kachura" von Ceylon nach Bombay gesendet, wo die Pflanze cultivirt wird behufs der Gewinnung der Blätter, welche nach Flückiger von dem portugiesisch sprechenden Theile der Bevölkerung als Würze zu Fischspeisen verwendet werden. Die Anatomie der Knollen stimmt im Allgemeinen mit derjenigen des Ingwer (Nr. 37) überein; auch hier befinden sich die aromatischen Bestandtheile in Behältern, deren Zellwände verkorkt sind. Die Rhizome sind sehr reich an Stärke, deren einzelne Körner an Grösse nur von denen der Kartoffeln übertroffen werden. Im Uebrigen ist das Rhizom chemisch noch nicht ausreichend untersucht.

Die Pflanze gehört offenbar ebenfalls zu den uralten indischen Culturpflanzen, aber im Sanskrit finden wir keine Bezeichnung dafür. Aetius kannte bereits im VI. Jahrhundert, Paulus Aegineta im VII. Jahrhundert die Zeduaria. Die heilige Hildegard nannte die Pflanze „Zituar," und die Bezeichnung „Zodear," „Zitewar," findet man in einer Frankfurter Handschrift.[1] Man sieht also, dass das Wort „Zitwer"[2] auf die lateinische Bezeichnung der Pflanze zurückzuführen ist.

46. Katschur-Knollen, *Hedychium spicatum* Ham. (*Zingiberaceae*). Zerschnittene Rhizome. (Ostafrika.)

Die Rhizome werden in Ceylon von den Eingeborenen ebenfalls wie diejenigen von Nr. 45 benutzt und werden auch in schmale Querscheiben zerlegt. Sie gelangen aber kaum in den europäischen Handel.

IV. Farbstoffe.

47. Fua, Krappwurzeln, *Rubia* spec. (*Rubiaceae*). a) Wurzeln und Wurzeltheile; b) Zerschnittene Blattstreifen der Ukindu-Palme (*Phoenix spinosa* Thonn.), roth gefärbt mit „Fua"; c) dieselben schwarz gefärbt mit „mda". (Ostafrika).

48. Orlean, Uruku, Roukou, *Bixa Orellana* L. (*Bixaceae*). a) Zweig mit reifen Früchten; b) Samen; c) der zu kleinen Kuchen verarbeitete Orlean.

Ein Strauch des tropischen Amerika mit eiförmigen, an der Basis herzförmigen, am Ende zugespitzten, ganzrandigen und langgestielten Blättern, deren Nebenblätter früh abfallen, aber Narben zurücklassen. Die Frucht ist eine mit stacheligen Borsten besetzte, braunrothe, zweiklappige, einfächerige Kapsel und enthält in jeder Klappe eine von der Basis zur Spitze verlaufende mediane, etwa 1—1½ mm breite Placenta, an welcher zahlreiche, gestielte Samen sitzen. Dieselben sind verkehrt-eiförmig, oben abgeplattet und von einer Längsfurche durchzogen; die äussere Samenschale ist bedeckt von einer grossen Anzahl rother, fleischiger, zu einer Masse sich vereinigender kleiner Papillen, die innere Samenhaut ist hart.

---

[1] Weigand, Haupt's Zeitschrift für deutsches Alterthum. IX. (1853), p. 389.

[2] Der sog. „Zitwersamen" stammt nicht von der obengenannten Pflanze, sondern besteht aus den noch unentwickelten, aber kräftig aromatischen Köpfchen von *Artemisia pauciflora* Web., welche indessen vielleicht zu *Artemisia maritima* L. zu stellen ist. Berg brachte den Namen *Artemisia Cina* für die Stammpflanze in Vorschlag, weil die ihm vorliegende Droge seiner Ansicht nach nicht zu der oben genannten Art zu stellen sei; daher die Bezeichnung Flores Cinae. An Stelle des jedenfalls nur durch einen Irrthum eingeschobenen Namens „Zitwersamen" sagt man jetzt fast allgemein „Wurmsamen" oder "Wurmsaat".

Die äussere Samenhaut trägt den Orlean, der namentlich zum Färben der Butter, des Käse u. dergl. dient, und zwei Farbstoffe enthält, das Bixin, einen in Alkohol löslichen, rothen Farbstoff, und das in geringerer Menge nur enthaltene Orellin, einen gelblichen, noch nicht genauer untersuchten, in Wasser löslichen Farbstoff.

49. Orseille, *Roccella Montagneï* Bél. (*Lichenes*). In zwei Varietäten. a) feinflechtige, südliche Form „malelle majani“ oder „malelle mrima“, von Kismayu bis Mozambique, die geschätzteste Sorte; b) breitflechtige, nördliche Form „malelle ja Brawa“ oder „malelle nene“ (im Norden „dschehenna“ genannt), von Kismayu bis Socotra, weniger geschätzte Sorte. (Ostafrika).

Die Orseille-Flechte wächst in ungeheuren Mengen an der ganzen Küste Ostafrika's an Bäumen; sie enthält den bekannten Farbstoff „Orseille“ in ungefähr derselben Menge wie *Roccella tinctoria* DC., welche in Westafrika, Amerika u. s. w. nicht selten ist, aber nur an Felsen gefunden wird. — Behufs der Farbstoffgewinnung wird die mehr oder weniger zerkleinerte Pflanze mit verdünnter Sodalösung behandelt resp. gekocht, und darauf etwas (wenig) Ammoniak hinzugefügt.

50. Henna oder Alkanna, *Lawsonia inermis* L. (*Lythraceae*). Theil einer Pflanze mit Früchten. (Ostafrika).

Ein für Heckenpflanzungen sehr geeigneter Strauch, aus dessen unteren Blättern und Stengeltheilen ein geschätzter Farbstoff (Alkanna) gewonnen wird. Die genannten Pflanzentheile, insbesondere die Stengel, werden mit Wasser gekocht und geben eine gelblich-röthliche Flüssigkeit, welche auf weiteren Zusatz von Alkalien intensiver roth wird. Wenn man dagegen die Stengel und die Blätter, jede für sich, mit Kalilauge kocht, so geben erstere nach Wiesner (Rohstoffe des Pflanzenreiches) eine beinahe carminrothe, die Blätter dagegen eine bräunliche Lösung. Säuren zerstören jede dieser Farben sofort. Die orangerothe Farbe, das berühmte Cosmeticum Hinna, mit welcher die Fingernägel, Haare u. s. w. bemalt werden, wird dadurch dargestellt, dass die Blätter mit Kalkmilch verrieben werden.

51. Curcuma. *Curcuma longa* L. (*Zingiberaceae*). a) Rhizome, als C. rotunda und C. longa im Handel bekannt, beide von derselben Pflanze; die letzteren sind die länglichen Nebenzweige der Rhizome, während die dickeren Hauptrhizome als C. rotunda bezeichnet werden; b) ein Päckchen mit dem gelben Curcuma-Pulver, welches in wässerigen Lösungen zum Färben von Stoffen benutzt wird.

Die Heimath der Pflanze ist Südasien; wirklich wild gewachsene Pflanzen sind aber nicht mehr aufgefunden worden.

Der Bau der Rhizome stimmt mit demjenigen von *Ztngiber* im Allgemeinen überein. Die Rhizome werden auch hier von 5—10 Zelllagen dickem Kork bedeckt, unter welchem ein aus annähernd kugeligen Zellen bestehendes Parenchym liegt. Zwischen diese Zellen sind zahlreiche verkorkte Zellen, welche das Curcumin, einen prachtvollen gelben Farbstoff, sowie ätherisches Oel enthalten. Die Gefässbündel sind collateral gebaut und im ganzen Gewebe mehr oder weniger zahlreich vertheilt. Die Rhizome bleiben lange Zeit, zum mindesten ½—¾ Jahre entwickelungsfähig und können leicht zu weiterem Wachsthum gebracht werden, falls sie nicht durch kochendes Wasser getödtet worden sind. Das letztere wird stets nöthig, wenn die Rhizome nicht zu weiteren Culturen dienen sollen, sondern als Handelswaare zu versenden sind.

Auch die Wurzeln vermögen an ihren Enden knollig anzuschwellen, was an den Wurzeln von *Zingiber*-Arten noch nicht beobachtet worden ist. Diese anfangs weissen Anschwellungen erreichen oft eine ziemlich beträchtliche Grösse, sie sind in der Jugend nur mit Stärkemehl, später aber namentlich mit Curcumin angefüllt, alsdann also gelb. [1])

NB. Die „Farbhölzer“ wolle man bei „Hölzer“ (XVIII) nachsehen.

V. Medicinal-Pflanzen.

52. Calabarbohnen, *Physostigma venenosum* Balf. (*Papilionaceae*). a) Früchte; b) Samen; c) Keimpflanze. (Westafrika.)

Die äusserst giftigen Eigenschaften der Samen sind schon seit langer Zeit den Eingeborenen bekannt, welche die Calabarbohne entweder als solche, d. h. frisch, oder als Aufguss, oder in Klystirform zum Gottesgerichte verwendeten. Der alkoholische Auszug ruft bei äusserlicher Anwendung am Auge starke Kurzsichtigkeit, Contraction der Pupille hervor, hat also die entgegengesetzte Wirkung wie Atropin oder Hyoscyamin. Bei innerlicher Verwendung beobachtet man ausser der Verkleinerung der Pupille namentlich die giftigen Eigenschaften auf das Herz, welche hauptsächlich durch ein Alkaloïd, Physostigmin, veranlasst werden. Nichtsdestoweniger riechen und schmecken die Samen, wie gewöhnliche Bohnen, nur nach anhaltendem

[1]) Die Rhizome aller *Curcuma*-Arten sind mehr oder weniger dicht mit Stärke angefüllt; diejenigen von *C. leucorrhiza* Roxb. und *C. angustifolia* Roxb. liefern z. B. das ostindische Arrowroot; die genannten Pflanzen sind in Bengalen heimisch, werden aber fast nur an der Malabarküste in grösseren Mengen gebaut. Auch diese Culturen erfolgen in ausserordentlich einfacher Weise. Die im tropischen Amerika heimische *Maranta arundinacea* L. liefert in den unterirdischen Ausläufern, das sehr geschätzte, in Oesterreich noch heute officinelle Amylum Marantae, westindisches Arrowroot, westindischer Salep, Maranta-Stärke.



Kochen in Wasser verschwindet der Bohnengeruch. Einige Centigramm der Samen rufen aber schon Vergiftungserscheinungen hervor, wenige Samen können den Tod herbeiführen.

Eine perennirende, an ihren unteren Theilen strauchartige, von rechts nach links windende Kletterpflanze, mit grossen, dreitheiligen Fiederblättern und ansehnlichen, in achselständigen Trauben stehenden, purpurrothen aber gelbgestreiften Blüthen, deren Griffelende ein mächtiges halbmondförmiges Anhängsel trägt, welches von Balfour für eine Blase (*φύσα*) gehalten wurde (daher der Name Physostigma = Blasen-Narbe). Die dunkelbraunen Samen haben die Form der gewöhnlichen Bohnen (*Phaseolus vulgaris* L.), sind aber bedeutend grösser, als diese, etwas runzelig und durch eine über den ganzen Rücken verlaufende, etwa 1 mm tiefe und ca. 2 mm breite Rinne ausgezeichnet, welche auf beiden Seiten, sowie auch an den beiden Enden von einem zusammenhängenden braunrothen Randwulst umgeben wird. Die Samen sind officinell und bekannt als Faba calabarica, Semen Calabar oder Semen Physostigmatis.

53. Früchte und Samen von Strophanthus-Arten. (*Apocynaceae*). a) *Str. hispidus* DC.; b) *Str. Kombe* Oliv.; c) Pfeile aus Westafrika, welche mit Strophantus-Pfeilgift bestrichen sind.

Strophanthus hispidus DC. („Inée" oder „Onaye" der Eingeborenen) ist ein starker, klimmender Strauch des tropischen Westafrikas mit endständigen, reichblüthigen Rispen, an denen sich längliche unter 180° sich spreizende Doppelfrüchte entwickeln. Jede Theilfrucht ist 35—40 cm lang, besitzt ca. 3 cm Durchmesser, verschmälert sich nach beiden Seiten hin stark, ist graubraun bis violett, längsfurchig und enthält etwa 200 dicht gedrängte Samen. Dieselben sind braun, kurz- und feinfilzig, länglich, unten spitz, 11—15 mm lang und 3—3½ mm breit und mit einer 60—80 mm langen, oben weiss behaarten Granne versehen.

Strophanthus Kombe Oliv. („Kombe" der Eingeborenen). Seine Heimath ist in Ostafrika, im Gebiet des Zambese, im Hochland des Shire und am Nyassa-See. Es ist ein in den Bergwäldern lianenartig kletternder Strauch (ob auch baumartig auf Felsen, wie K. Schumann in: A. Engler, Ostafrika, C, p. 319, mittheilt, dürfte doch wohl noch weiterer Bestätigung bedürfen). Die Blüthen stehen in armblüthigen Rispen, sind blassgelb und entfalten sich in den Monaten vor dem ersten Regen. Die Theilfrüchte sind bis 30 cm lang, nach unten nur wenig oder gar nicht verschmälert, dunkelbraun. Die Samen sind 9—15 mm lang und 3—5 mm breit, grüngrau bis

braun, anliegend-filzig behaart und haben eine 60—90 mm lange, oben weiss behaarte Granne.[1])

Die Samen beider Arten sind ölhaltig und schmecken bitter. Sie werden als semina Strophanthi eingeführt, um aus ihnen das Glycosid Strophanthin herzustellen, welches als Heilmittel auch in Europa Verwendung findet.

Beide Arten liefern den Völkern West- und Ostafrika's ein wirksames Pfeilgift. Dasselbe ist ein heftiges Herzgift; es wird erhalten durch einfaches Zerstossen und Zerquetschen der ölhaltigen Samen zu einer röthlichen Paste, welcher behufs des festeren Anhaftens an den Pfeilen ein anderer klebriger Pflanzensaft hinzugefügt wird. Die erste sichere Mittheilung über das Kombe-Pfeilgift gab Livingstone in seinem Reisewerke „Narrative of an expedition to the Zambesi, London 1865" an mehreren Stellen. Sein Begleiter Kirk ermittelte, dass dasselbe von einem *Strophanthus* abstamme und beobachtete an sich selbst zufällig die physiologische Wirkung des Giftes. Seine Zahnbürste, welche mit dem Kombe-Gifte in der nämlichen Tasche getragen wurde, war mit demselben in Berührung gekommen. Bei der Benutzung derselben empfand Kirk den bitteren Geschmack und bemerkte ein Sinken seines Pulses, welcher in Folge einer Erkältung erhöht war. Livingstone machte daher auf dieses Gift aufmerksam, welches sich offenbar auch als Heilmittel verwenden lasse, wie dies ja thatsächlich jetzt auch geschieht. Die genaueren Untersuchungen haben nun ergeben, dass die Wirkungen dieses Giftes ausser der Beeinflussung der Herzthätigkeit in der Erstarrung der Zunge beim Schmecken und in der Starrheit der Muskeln durch Lähmung der motorischen und sensiblen Nerven bestehen. [2])

54. Samen von *Kickxia africana* Benth. (*Apocynaceae*). Westafrika. Dieselben sind denen der *Strophanthus*-Arten etwas ähnlich und werden ihnen auch mitunter in betrügerischer Weise beigemischt. *Kickxia africana* Benth ist ein Baum, der reichlich Früchte trägt und in seinem Stamme einen Milchsaft enthält, der in der neueren Zeit zur Kautschukgewinnung empfohlen worden ist (cf. bei Nr. 116).

55. Haschisch, „bangi", die Triebspitzen von *Cannabis sativa* L. (*Cannabineae*). a) Baströhre, gefüllt mit Haschisch; b) Isolirte Triebspitzen (Haschisch). Dient zur Herstellung verschiedener Präparate, welche im Orient als Berauschungsmittel weit verbreitet sind.

[1]) Näheres bei H. Hartwich: Beitrag zur Kenntniss der Strophanthus- und einiger mit denselben verwandten Samen. Archiv der Pharmacie 1892; p. 401—433.

[2]) Näheres hierüber bei L. Lewin, die Pfeilgifte (Berlin 1894).

In Indien unterscheidet man zwei Sorten des Haschisch: 1) Bhang oder Siddhi, die zur Blüthezeit entnommenen, zerkleinerten Blätter, welche (nach Flückiger, dessen Mittheilungen ich im Wesentlichen folge) mit Wasser oder Milch nebst etwas schwarzem Pfeffer, dem man mitunter noch Zucker und Gewürz hinzufügt, zu einer grünen Flüssigkeit zerrieben werden. Dieselbe wird als besonders beliebtes Berauschungsmittel getrunken; etwa 30 gr. genügen hiervon für einen gewohnten Trinker. — 2) Gânjâ, die entblätterten Spitzen der weiblichen Pflanze. Flückiger hebt hervor, dass nach seiner Ansicht nur die nicht befruchteten weiblichen Triebe reichlich Harz, Charas, erzeugen, wobei Perigon und Deckblätter auswachsen. Gânjâ wird dem Tabak beigemischt; drei bis vier Pfeifen einer solchen Mischung, welche etwa 4 gr Gânjà enthält, bringen schon die volle Wirkung hervor. Gânjâ gilt in Indien als viel kräftiger und wird höher bezahlt, als Bhang.

56. Sennesblätter, „haluli", *Cassia angustifolia* Vahl. (*Leguminosae*). (Ostafrika).

Die Sennesblätter, deren purgirende Wirkung bekannt ist, sind die Fiederblätter der Sennapflanzen und werden sowohl von *Cassia angustifolia* Vahl (*C. medicinalis* Bischoff), als auch von *Cassia acutifolia* Delile (*C. lenitiva* Bischoff) entnommen, welche zu der Abtheilung der Caesalpiniaceae gehören und in dem afrikanisch-arabischen Vegetationsgebiete ihre Heimath haben. Es sind Stauden, aus deren mehrjährigen Pfahlwurzeln jährlich eine Anzahl 80—100 cm hoher Stengel hervorgehen; dieselben tragen gefiederte Blätter, welche mit je einem Blättchenpaare endigen und am Grunde der Blattspindel mit zwei Nebenblättchen versehen sind, die Fiederblättchen stehen in 5—9 Paaren, sind einfach, ganzrandig und von derber Beschaffenheit. *C. angustifolia* hat lanzettliche, *C. acutifolia* breite, etwa eirunde, aber spitze Fiederblättchen. Die Blüthen stehen in achselständigen Trauben, die Früchte sind zu zwei Seiten völlig abgeplattet, blattartig dünn, sonst aber breit und enthalten kein Fruchtmus.

57. Tatze, Früchte von ***Myrsine africana*** L. und Soaria, Früchte von ***Maesa lanceolata*** Forsk. (*Myrsinaceae*). (Ostafrika).

Beide werden als Wurmmittel sehr geschätzt. Auch die Früchte der ***Maesa picta*** Hochst. finden eine gleiche Verwendung und werden ebenfalls Soaria genannt. — Die 3 genannten Arten sind mehr oder weniger kleine Sträucher, mit lederartigen, ganzrandigen Blättern und kleinen Blüthen.

58. Colombo oder Kalumba-Wurzel, *Jateorrhiza Columba* (Roxb.) Miers. (*Menispermaceae*). Querscheiben der Wurzel. (Ostafrika).

Ein diöcischer, windender Strauch Ostafrika's, mit alternirenden, langgestielten, handförmig gelappten und an der Basis herzförmigen Blättern, eigenartiger Haarbekleidung (die Haare bestehen aus Zellkörpern) und reichblüthigen, traubigen Blüthenständen. — Die in schmale Scheiben zerschnittene, fleischige, fast knollenförmige Wurzel wird als Radix Columbo von Sansibar und Madagaskar in den Handel gebracht und enthält Columbin, Berberin und Columbosäure, wodurch der ausserordentlich bittere Geschmack bewirkt wird.

59. Curcas, *Jatropha Curcas* L. (*Euphorbiaceae*). Früchte und Samen. (Trop. Afrika).

Die *Jatropha*-Arten sind monoecische Sträucher oder Bäume des tropischen Amerika's, welche aber im ganzen Tropengürtel häufig der Samen wegen cultivirt werden. Sie haben alternirende Blätter mit Nebenblättern, welche nicht fransenartig endigen. Die Blüthenstände bilden an der Spitze der Zweige dichasial gebaute Rispen, die weiblichen Blüthen stehen ziemlich häufig an den ersten Gabelungen, die männlichen an den späteren. Die Früchte sind eirunde Kapseln, welche in 2 klappige Coccen aufspringen. Die Samen sind bekannt als semina Ricini majoris, nuces catharticae americanae und enthalten ein Oel, Oleum Ricini majoris oder Oleum infernale (Purgirnussöl), welches medicinisch ähnlich verwendet wird, wie das Ricinusöl, aber noch stärkere, wenn auch ungleichmässigere Wirkungen haben soll.

60. Erythrophlaeum-Rinde, *Erythrophlaeum guineense* Don. (*Leguminosae*). Die Rinde giebt mit Wasser einen tiefrothen Auszug, der stark purgirend wirkt und in Sierra Leone zu Gottesurtheilen dient. Auch liefert sie Pfeilgift. (Westafrika).

61. Kamala, *Mallotus philippinensis* Müll. Arg. (*Euphorbiaceae*). Diöcische Bäume Südasiens, Neu-Guineas und des östlichen Australiens (bis Neu-Süd-Wales) mit alternirenden, gestielten, breiten, grossen, fiedernervigen Blättern, welche an der Basis zwei Drüsen tragen. Der Blüthenstand ist eine einfache Aehre oder eine mehr oder weniger verästelte Rispe. Die männlichen Blüthen sind klein, kurz gestielt und zahlreich, die weiblichen Blüthen in geringerer Anzahl und stehen unter jedem Blatte einzeln. Die Frucht ist eine Kapsel, welche von rothen Drüsenhaaren dicht umgeben wird. Die Drüsen selbst, die sog. Kamala, welche behufs der weiteren Verwendung von den reifen Früchten abgerieben werden, sind kleine unregelmässige Kugeln von ca. 50—90 Mikromillimeter Durchmesser; sie sind dünnhäutig

und enthalten eine gelbe structurlose Masse, in welcher zahlreiche, sehr kleine, keulenförmige zarte Körperchen mit rothem Inhalt strahlenartig gruppirt sind.

Kamala, off. glandulae Rottlerae, ist ein geschätztes Wurmmittel. Die Wirkung soll bei *Taenia solium* eine vollkommene sein (der Bandwurm wird dadurch getödtet), weniger dagegen bei *Taenia mediocanellata*. Auch gegen andere Eingeweidewürmer wird Kamala mit Erfolg angewendet. Unter dem Namen Wurrus oder Warus war es früher als Färbemittel weit verbreitet.

a) Zweige des Kamala-Baumes, links ein männliches Exemplar, rechts ein Exemplar mit Früchten, welche mit zinnoberrothen Drüsen (Kamala) dicht besetzt sind; b) Die Drogue „Kamala".

VI. Gespinnstfasern.

Die Faserstoffe des Pflanzenreiches werden entweder direct von den Samenhaaren der Früchte gewonnen (*Gossypium, Bombax, Ochroma* u. s. w.) oder von dem Mesophyll der Fruchtschale (*Cocos nucifera*) oder endlich aus den Vegetationsorganen, den Stengeln und Blättern (*Agave, Phormium, Sansevïeria, Musa, Boehmeria, Corchorus* u. s. w.). In den beiden zuerst genannten Fällen ist der Faserstoff ganz direkt der Pflanze zu entnehmen, in den letzteren Fällen sind bestimmte Vorrichtungen behufs der Isolirung der Fasern aus den Vegetationsorganen nöthig, und es sind daher für einige Fälle besondere Entfaserungsmaschinen construirt worden, welche bei mehreren der genannten Gespinnstfaserpflanzen allerdings mit Vortheil anwendbar zu sein scheinen.

Fast nur vereinzelt werden ganze Pflanzen oder Zweige (*Tillandsia*), ganze Blätter (*Stipa tenacissima* L., Esparto) oder Blattabschnitte (die zerschnittenen und alsdann zusammengeflochtenen Blätter von *Chamaerops humilis*), ganze, von den Aehrchen befreite Fruchtstände (*Sorghum*-Arten) u. s. w. benutzt.

Die Verwendung ist eine sehr vielfache, erfolgt indessen der Hauptsache nach doch wohl für die Textil-Industrie, ausserdem aber für Seiler-Arbeiten (Hanf, Flachs, Manilahanf, Sansevïeria u. s. w.), Flecht- und Binde-Arbeiten (ganze oder zertheilte Palmenblätter, Esparto, Lindenbast, Raphiabast u. s. w.), Besen u. dergl. (die verschiedenen Piassave-Arten, Reisbesen, Esparto), für die Papierfabrikation u. s. w.

62. Raphia-Bast (cf. Nr. 8), die abgezogene Oberhaut junger Fiederblätter von *Raphia Ruffia* Mart. a) roher Bast, wie er zum Binden für gärtnerische Zwecke benutzt wird; b) Matte; c) Vorhang; d) mit Acajou gefärbte Bastfasern. (Ostafrika, Madagaskar).

63. **Raphia-Piassave** (cf. Nr. 8.), die Gefässbündel abgestorbener Blattstiele von *Raphia vinifera* P. B. (Westafrika).

64. **Borassus-Piassave**, die Reste abgestorbener Blattstiele von *Borassus flabellifer* L. Man vergl. bei Nr. 9.

65. **Wollbaum**, *Ceiba pentandra* (L.) Gärtn. (*Bombaceae*). a) Früchte des Wollbaumes und Wolle aus denselben (Pflanzenwolle); b) Zweig mit Früchten; c) Blüthen und junge Früchte; d) Holz. (Ostafrika).

Ein mächtiger, grosser, fast im ganzen Tropengürtel verbreiteter Baum mit oft sehr hohem Stamme, mit handförmigen, 5—9-theiligen Blättern, deren einzelne Blättchen ganzrandig, etwas lanzettlich und bis zu ihrer Basis völlig von einander getrennt sind. Die in mehr oder weniger reichen Büscheln stehenden Blüthen sind ziemlich gross, gestielt und regelmässig (d. h. nicht zygomorph wie bei einigen anderen Arten der Gattung *Ceiba*). Die Frucht ist eine 12—15 cm lange und 4—6 cm dicke, länglich-runde, holzig-lederartige, 5-fächerige Kapsel mit zahlreichen eirunden, schwarzen oder dunkelbraunen, in reichlichen Wollenmassen des Endocarps eingebetteten Samen. Die Wolle ist weiss und bildet kugelige oder längliche Klumpen, welche erst beim Oeffnen der Frucht sich ausbreiten und zur Verbreitung der Samen durch den Wind beitragen. Für Textilarbeiten hat sich die Wolle wegen ihrer geringen Stapellänge als weniger brauchbar erwiesen. Dagegen gelangt sie für die Verwendung als Polstermaterial unter dem Namen **Pflanzenwolle** oder **Kapok** namentlich in der neueren Zeit in den Handel.

66. **Zerlegte Früchte und Wolle** von *Ochroma Lagopus* L. (*Bombaceae*). (Westafrika).

Ein grosser Baum mit gelappten Blättern und grossen, an den Enden der Zweige stehenden, gestielten Blüthen. Die Frucht ist eine ca. 20 cm lange und ca. 5 cm dicke, längliche, 5-fächerige und 5-klappige Kapsel, in welcher in gleicher Weise wie bei Nr. 65 die Samen in Wolle eingebettet liegen. Die Wolle ist nicht weiss, sondern rostfarben oder braun und eignet sich daher nicht zu feineren Textilarbeiten, wird aber als Polstermaterial benutzt.

Das Holz ist ungemein leicht und bildet ein brauchbares **Korkholz**, welches als solches auch vielfach angewendet wird (man vergl. z. B. bei Wiesner, Rohstoffe, p. 578).

67. **Ukindu-Palme**, *Phoenix spinosa* Schum. et Thonn. a) Blatt; b) Mattenstreifen, welche aus den Blättern hergestellt sind.

68. **Jute**, *Corchorus capsularis* L. (*Tiliaceae*). a) Zweige mit Blüthen und Früchten; b) der rohe Faserstoff; c) halbfertige und fertige Gewebe.

Der Faserstoff „Jute“ wird von 2 Arten der Tiliaceen-Gattung *Corchorus, Corchorus capsularis* L. und *C. olitorius* L., namentlich aber von der weissstengeligen Varietät der ersteren Art („Uttarija“) gewonnen und besteht aus dem Baste des Stengels. Die genannten *Corchorus*-Arten sind einjährige Pflanzen und erreichen eine Höhe von 1⅓—2⅓ m. Sie unterscheiden sich von einander leicht durch ihre Früchte; diejenigen von *C. capsularis* sind kugelig, die des *C. olitorius* cylindrisch und etwa 4—5 cm lang. Die letztere Art wurde seit uralten Zeiten in Indien als Gemüsepflanze gebaut, die jungen Triebe und Blätter bildeten dort, wie überhaupt im ganzen Orient und auch bei den Griechen eine sehr beliebte Speise; dasselbe ist noch heute z. B. in den deutschen Colonien des tropischen Afrika's, namentlich in Westafrika der Fall. *Corchorus olitorius* wird daher fast in jedem Negerdorfe in mehr oder weniger grossen Mengen gebaut. Den Werth des Faserstoffes kennt man in Afrika nicht, und es ist bedauerlich, dass die Cultur dieser vorzüglichen Gespinnstfaserpflanze seitens der deutschen Industrie daselbst nicht betrieben wird, obgleich die Gewinnung der Faser eine sehr einfache ist.

Zum Zwecke der Faserproduktion wird „Uttarija“, die weissstengelige Varietät von *Corchorus capsularis*, erst seit einigen Decennien in grösserem Maassstabe in Bengalen angepflanzt. Nichts desto weniger hat daselbst der Anbau der genannten Jutepflanze bereits einen beträchtlichen Umfang angenommen, und die statistischen Mittheilungen, welche uns über die Steigerung der Juteproduction unterrichten, müssen geradezu Erstaunen hervorrufen und zu denken geben. Im Jahre 1830 betrug die Ausfuhr aus Bombay rund 380 Centner, 1870 bereits 7 Millionen Centner und 1890 ca. 15 Millionen Centner roher Jute, ausser 70—80 Millionen Jutesäcken, welche in Bengalen zu Spottpreisen von den Eingeborenen angefertigt werden. Wenn man diese Zahlen in Markrechnung überträgt, so entspricht dies für 1890 einem Werthe von ca. 150 Millionen Mark für Rohjute und etwa 10 Millionen Mark für Jutesäcke. Das sind aber Werthe, welche heute den jährlichen Gesammtexport unserer Colonien, der ca. 20 Millionen Mark beträgt, nahezu um das 8fache übertreffen; zudem ist seit 1890 die Juteproduktion in Bengalen noch in stetiger Steigerung begriffen. Man legt sich unwillkürlich die Frage vor, warum eine so produktive Gespinnstpflanze nicht in den deutschen Colonien zum Zwecke der Faserproduktion gebaut wird, obgleich an Culturerfolgen nicht zu zweifeln ist, da die eine der oben genannten *Corchorus*-Arten bereits in grossen Mengen als Gemüsepflanze gezogen wird, für das Gedeihen der anderen im tropischen (namentlich West-) Afrika aber ganz direkte Versuche sprechen.

Hierzu kommt, dass die Cultur der genannten *Corchorus*-Arten eine im Allgemeinen sehr einfache ist, da dieselben einjährige Pflanzen sind, welche in Indien im März gesäet und nach 4 Monaten geschnitten werden. Sie erfordern ein feuchtes und gleichmässig warmes Klima, wie es sich in den Tropen meistens findet, als wesentliche Bedingung für ihr Gedeihen. Die Jutepflanzen liefern daher bei Culturversuchen in Gegenden ausserhalb der Tropen, z. B. in Aegypten, wo man ihre Anpflanzung behufs der Faserproduktion wiederholt versucht hat, auch stets nur eine minderwerthige, meist spröde und holzige Faser. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist daselbst ein zu geringer und die Pflanzen erreichen kaum die Höhe von 1—1 1/2 m, entwickeln indessen in ausgiebigster Weise Blüthen und Früchte. Wie aber bei allen für die Zwecke der Textilindustrie cultivirten Pflanzen, welche den Faserstoff aus dem Baste des Stengels liefern, so ist es auch hier von der grössten Wichtigkeit, gerade die den Faserstoff erzeugenden Pflanzenorgane, also die Stengel, in möglichst kurzer Zeit zur Entwickelung und zu kräftigem Wachsthum zu veranlassen. Die Erfahrung lehrt im Allgemeinen, dass nur dadurch die Gewinnung einer geschmeidigen, nicht holzigen Faser gesichert wird. Daher ist es — ausser der Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft — auch nöthig, zu der Zeit, wo das Längenwachsthum der genannten Organe beginnt, die direkte Bestrahlung der ganzen Pflanze durch die Sonne, wodurch sonst die Entwickelung der Blüthen und Früchte begünstigt würde, zu mildern, ohne doch andererseits die Einwirkung der Sonne, wie in anderen Fällen z. B. durch Schattenbäume u. dergl. zu verhindern. Man sollte hierauf auch schon bei der Aussaat Rücksicht nehmen, indem man die Dichtigkeit derselben durch Säemaschinen in der zweckentsprechenden Weise regelt. Die Pflanzen gelangen dadurch allmählich dazu, sich gegenseitig zu beschatten, ohne sich doch andererseits durch eine allzu dichte Aussaat wieder gegenseitig im Wachsthum zu hindern. Beim Anbau des Flachses z. B. erreicht man dasselbe auch dadurch, dass man die Pflanzen in engen, von Nord nach Süd ziehenden Thälern cultivirt, welche an beiden Seiten von hohen Bergen eingeschlossen sind. Die direkte Bestrahlung durch die Sonne dauert daher täglich nur einige wenige Stunden, mag sie auch, wie z. B. in den derart orientirten Tyroler Thälern eine sehr hohe Intensität erreichen. Auch ist der Feuchtigkeitsgehalt der Luft daselbst wenigstens theilweise ein ziemlich erheblicher. Dass ein für die Jutepflanze fruchtbarer Boden ebenfalls zu den Erfordernissen gehört, um eine gute Faser zu erhalten, ist fast selbstverständlich; ebenso selbstverständlich — sollte man meinen — wäre es, das Feld gut zu düngen und überhaupt eine rationelle

Cultur einzuführen. Hiervon ist aber in Bengalen, welches in der Cultur der Jute bis jetzt alle Concurrenz geschlagen hat, nichts zu merken; nur das weiss man dort ganz allgemein, dass Grundwasser der Entwickelung der Pflanze schädlich ist, aber Felder, welche früher vom Meere überfluthet waren, für die Jutecultur sich ganz besonders eignen. Wahrscheinlich sind es hier namentlich die aus dem Meerwasser zurückgebliebenen Salze, welche — z. Th. auch wegen ihrer leichten Löslichkeit — für die Jutecultur ganz besonders vortheilhaft sich erweisen. Wenn aber trotz der geringen Sorgfalt, welche man in Bengalen dem Anbau der Jutepflanze widmet, die letztere dennoch im Stande ist, so bedeutende Erträge zu liefern, wie oben mitgetheilt wurde, so leuchtet ein, dass die Erfolge noch ungleich mehr sich steigern werden, wenn man die Cultur der Jutepflanze mit allen Mitteln, welche die Wissenschaft uns an die Hand giebt, betreiben wollte. Die deutschen Colonien im tropischen Afrika würden dann eine umfassende Cultur und Produktion beherrschen können und Erträge liefern, welche in heute noch ungeahnten Werthen sich belaufen. Allerdings müsste die Voraussetzung zutreffen, dass die Beschaffung der Arbeitskräfte sich nicht erheblich theurer gestalte als in Indien; sonst wäre jeder Versuch einer Concurrenz mit Bengalen ausgeschlossen. Sollten sich aber nicht Mittel und Wege finden lassen, hierbei einzugreifen? Auch für Neu-Guinea wäre dann die Jutecultur in Betracht zu ziehen. Die Franzosen haben in Tonking mit dem Anbau der Jute schon seit einigen Jahren begonnen und Erträge erzielt, welche bedeutender sind, als die der meisten anderen tropischen Culturpflanzen.

In jedem Falle aber müsste man Sorge dafür tragen, dass zunächst allein die weissstengelige Varietät von *Corchorus capsularis* zum Anbau verwendet werde, weil dieselbe bei den jetzigen Culturmethoden die feinste und längste Faser liefert.

69. Ramie oder Rameh,[1] *Boehmeria nivea* (L.) Hk. et Arn. (*Urticaceae*).

Die Ramiefaser wird von einer im Gebiete der Sundainseln und des benachbarten asiatischen Festlandes heimischen, nesselartigen Pflanze *Boehmeria nivea* (L.) Hook. und Arn. (*Urtica nivea* L.)[2]

[1]) Eine eingehende und sorgfältige Gesammtdarstellung hat K. Hassack gegeben: Ramie, ein Rohstoff der Textil-Industrie. Wien, Verlag des Vereines der Wiener Handels-Akademie. 1890.

[2]) Je nach der mehr oder weniger dichten Behaarung der Blätter unterscheidet man eine weisse und grüne (d. h. etwas weniger behaarte) Ramiepflanze und hat letztere als eigene Species betrachtet, welche man vielfach auch als „Rhea" bezeichnet. Obgleich nun die Blätter der sogenannten grünen Ramie oder Rhea

gewonnen. Die Pflanze ist, durch das Fehlen der Brennhaare von den Arten der Gattung *Urtica,* den eigentlichen Nesseln, leicht zu unterscheiden. Die Blüthen, deren Bau im Wesentlichen dem der *Urtica*-Arten entspricht, sind ebenfalls eingeschlechtlich und stehen in kleinen Knäueln zusammen, welche wiederum in mehr oder weniger grosser Anzahl zu Aehren oder Rispen vereinigt sind; dieselben entspringen in den Blattwinkeln. *Boehmeria nivea* ist eine perennirende Staude, aus deren Wurzelstock mit jeder Entwickelungsperiode 10—20 hochaufstrebende, gerade Stengel mit den alternirenden

---

etwas länger gestielt und die Blüthenknäuele weniger gedrängt sind, als diejenigen der weissen Ramie, so hat man die grüne Ramie doch nur als eine Varietät von *Boehmeria nivea* zu betrachten, da in diesen angegebenen Merkmalen Uebergänge von der letzteren zur Grundform vielfach auftreten. Auch die Gestalt der ausserordentlich dünnen, langen, einzelligen Haare ist bei der Grundform und bei der Varietät dieselbe. Der für die letztere, also für „Rhea", anzuwendende Name ist daher „*Boehmeria nivea* (L.) var. *candicans* Burman (als Art); die Synomyme hierfür sind folgende: *Urtica candicans* Burman, *Urtica tenacissima* Roxb., *Urtica utilis* Hort., *Ramium majus* Rumph., *Boehmeria candicans* Hasskarl, *Boehmeria tenacissima* Gaud. Diese Namen für die eine Varietät haben also nur noch eine historische Bedeutung; auch der Name „grüne Ramiepflanze" oder „Ramie verte" ist kaum zutreffend, denn die Blätter dieser Varietät sind auf der Unterseite keineswegs vollständig grün, wie man hiernach erwarten müsste, sondern haben einen grau-weisslichen Ton, wie auch der Varietäts-Name „*candicans*" ganz richtig ausdrückt. Dass die Blätter dieser Varietät aber kleiner sind als diejenigen der Grundform, habe ich an den mir vorliegenden Exemplaren nur vereinzelt bestätigt gefunden; dagegen ist es richtig, dass die Varietät „*candicans*" nur in den Tropen oder höchstens in besonders geschützten subtropischen Gegenden die vollständigen Bedingungen zu ihrem Gedeihen findet, während die Grundform, die echte Ramie, auch in gemässigten Gegenden in der Cultur noch ganz gute Ernten giebt. Aber auch in den Tropen liefert dieselbe bessere Erträge, als die grüne Varietät und wird daher der letzteren beim Anbau fast allgemein vorgezogen.

Die Bezeichnung des von *Boehmeria nivea* stammenden Faserstoffes ist eine sehr mannigfache; der gebräuchlichste Name ist wohl jetzt „Ramie"; auf Ceylon nennt man ihn Rameh. Im englischen Handel wird diese Faser als „Chinagras" bezeichnet, obgleich dieselbe von gar keiner Grasart abstammt. Auch das Vorkommen der Pflanze und die Gewinnung ist keineswegs jemals auf China beschränkt gewesen, wie man nach der Bezeichnung Chinagras annehmen sollte. Dieser Name, welcher also völlig unberechtigt ist, hat lange Zeit zu dem Irrthum Veranlassung gegeben, als ob Chinagras, Ramie und zum Theil auch Rhea verschiedene Faserstoffe seien und von verschiedenen Pflanzen abstammten; dies ist aber nicht der Fall. Unter den drei zuletzt genannten Bezeichnungen ist nur ein und derselbe Faserstoff zu verstehen, der ausserdem in China noch die Namen Chou-ma, Tschou-ma oder Jeun-ma führt, in Japan aber vielfach Isjo-Karao genannt wird. — Im Allgemeinen werden in China diese Fasern als Hanf (hemp) bezeichnet, die daselbst aus dieser Faser hergestellten Gewebe aber als „Grasscloth", „Grasleinen" oder „Nesseltuch". Diese Gewebe werden in den Consular-Berichten unter dem Namen „Grasscloth" als chinesische Export-Artikel stets aufgeführt; es ist daher wohl klar, dass die englische Bezeichnung „Chinagras" für diese Faser hierauf zurückzuführen ist.

Blättern hervorgehen; dieselben werden 1—2 m hoch und haben durchschnittlich die Dicke eines Bleistiftes, wobei die Rinde (nebst dem Bast) kaum $1/2$ mm dick wird.

Gegen das Ende der Blüthezeit erreichen die Fasern für die technische Verwendbarkeit erfahrungsgemäss die höchste Ausbildung. Aeusserlich erkennt man dieses Entwickelungsstadium der Pflanze u. A. auch an der Braunfärbung der unteren Stengeltheile, sowie an der Sprödigkeit der Blattstiele, in Folge deren die Blätter bei der Berührung leicht abfallen.

Unter günstigen Bedingungen gelangen in den Tropen die aus dem Wurzelstock hervorgehenden Stengel in 3—4 Monaten zur Schnittreife und können daher 2—3 Mal im Jahre geerntet werden.

Wie bei allen Gespinnstfaserpflanzen, welche die zu gewinnende Faser im Baste des Stengels führen, so ist es auch hier von der grössten Wichtigkeit für die Güte des Faserstoffes, dass der richtige Zeitpunkt der Ernte auf das Genaueste innegehalten wird. Eine nicht geringe Schwierigkeit hierfür ergiebt sich aber dadurch, dass die einzelnen Stengel einer Plantage sich nicht gleichzeitig ausbilden; sehr häufig entwickeln sich nicht einmal sämmtliche Stengel einer und derselben Pflanze gleichzeitig und können daher auch nicht gemeinsam geschnitten werden, eine Thatsache, über welche uns auch die Culturen in den Gewächshäusern belehren.

Der Bast des Stengels, welcher den Faserstoff enthält, wird ausser von der Epidermis und dem Rindenparenchym noch von einem Collenchymcylinder umgeben und lässt sich nebst den genannten Gewebeschichten in etwa 5 mm breiten Streifen, den sogenannten Riemen oder Strippen, leicht von dem Holzkörper abschälen. Von diesen Streifen kann man den Bast selbst ziemlich leicht loslösen und in gelblichen, papierdünnen, 2—5 mm breiten Bändern erhalten. In dieser Form gelangt der Rohstoff unter dem Namen „Chinagras“ aus China in den Handel. Aber die verdickten Bastzellen, welche die Faser liefern, bilden in dem Bast kein ununterbrochenes Ganze, sondern sind zu wenigzelligen Gruppen vereinigt, welche von einander durch dünnwandiges Bastparenchym getrennt werden; leider ist dasselbe auf mechanischem Wege nur schwer von den Bastfasern resp. Bastfasergruppen zu entfernen. Die Isolirung der letzteren erfolgt durch einen Verwesungsprocess, wie z. B. beim Flachs, der Jute u. s. w., da die Faser selbst hierbei am wenigsten angegriffen wird; aber diese Methode nimmt oft Wochen in Anspruch. Man benutzt übrigens für die Gewinnung der Faser nicht nur den von den benachbarten Geweben befreiten bandartigen Bast, sondern auch die oben genannten „Riemen“ oder „Strippen“ oder endlich auch die ungeschälten,

frischen oder getrockneten Stengelstücke, welche in der Regel 0,3 bis 0,5 m lang sind. Man hat versucht, die Dauer des Verwesungsprocesses dadurch abzukürzen, dass man die Stengel in Seifenlauge kocht, aber der Faserstoff verliert hierbei seine blendend weisse Farbe. Andererseits hat man behufs der Isolirung der Bastfasern Maschinen in Anwendung gebracht und grosse Sorgfalt auf die Herstellung derselben gelegt; namentlich werden die von Mac Donald und Boyle construirten Maschinen sehr gelobt, und es hat in der That den Anschein, dass man dadurch der Frage näher getreten sei, die Entfaserung schnell, billig und gut auszuführen. Ob aber der einfache Verwesungsprocess nicht trotzdem immer noch vorzuziehen sein wird, wenn die Güte der Faser in erster Linie in Betracht kommen soll, muss die Erfahrung lehren.

Der gereinigte, d. h. aus den Bastzellgruppen oder den Bastzellen bestehende Faserstoff ähnelt durch seinen Glanz der Seide, übertrifft dieselbe aber an Festigkeit; seine Zerreiss-Festigkeit steht sogar zu derjenigen des russischen Hanfes im Verhältniss von 280 : 160. Der Faserstoff wird daher neuerdings auch zu Riemen verwendet, und es sollen Riemen von 8 cm Breite dieselbe Stärke haben, wie Lederriemen von ca. 20—24 cm Breite; [1]) es würde sich daher die Faser wohl auch zur Anfertigung von festen Seilen eignen, sie findet aber wegen ihrer anderen Eigenschaften, d. h. wegen ihrer leichten Verspinnbarkeit, wegen ihres Glanzes u. s. w., namentlich Verwendung zur Anfertigung feiner Gewebe, wie Battiste, Plüsche, Dammaste u. s. w.; auch ist sie seit Jahren der Seide vielfach beigemengt worden. [2])

Auch andere Arten der Gattung *Boehmeria* liefern ebenfalls Faserstoffe; dieselben erreichen indessen den Werth der Ramie nicht. Dagegen liefert die in Ostindien einheimische *Urtica heterophylla* Vahl, die Nilgirinessel, eine der Ramie wohl ziemlich gleichzustellende Faser, aber die ganze Pflanze ist so stark mit Brennhaaren besetzt, dass es sehr schwierig ist, die Faser aus derselben zu erhalten, ohne sich zu verletzen. Man hat daher von umfangreichen Culturen dieser Faserpflanze Abstand genommen, und nur

---

[1]) Nach Hanausek, Österr. Monatsschrift f. d. Orient, 1884. I, p. 24.

[2]) Eines der interessantesten Beispiele hierfür beschreibt C. Cramer (Drei gerichtliche mikroskopische Expertisen betreffend Textilfasern. Zürich 1891). Bei dem Färben von grösseren Quantitäten Floretseide blieb eine grosse Anzahl der Fasern ungefärbt. Hierdurch wurde man aufmerksam, dass die Seide wahrscheinlich fremde Beimengungen enthalte, aber die technischen Sachverständigen erklärten, die Beimengungen nicht sicher zu erkennen, und ein Chemiker entschied sich sogar dahin, dass die fragliche Seide überhaupt keine Beimengungen enthalte. Bei der mikroskopischen Untersuchung fand nun Cramer in der fraglichen Seide ganze Bündel von Ramiefasern, welche makroskopisch also nicht nachweisbar waren.

hie und da kommt die Faser derselben unter dem Namen Pfanzenwolle in den Handel. Auch *Urtica cannabina* liefert im südlichen Sibirien und im östlichen Asien eine sehr geschätzte Faser.

Auf den Sundainseln und in Japan ist die Cultur der Ramiepflanze eine uralte; in Ostindien wurde sie seit Anfang dieses Jahrhunderts versucht, ist aber daselbst niemals zu einem nennenswerthen Umfange gediehen. Auf Neu-Guinea hat man bereits mit dem Anbau der Ramiepflanze begonnen.

In den südlichen Theilen der Vereinigten Staaten wird die Ramiecultur jetzt ebenfalls vielfach versucht, aber Erfolge sind bis jetzt nur um New-Orleans erreicht worden. Grosse Erträge hat man auch aus den übrigen Theilen des wärmeren Amerikas noch nicht erzielt, obwohl z. B. viele Theile des südlichen Brasiliens sich ganz vorzüglich für den Anbau eigenen, wie Fritz Müller schon vor Jahren nachgewiesen hat.

In Aegypten wurden ebenfalls mehrfache Cultur-Versuche angestellt; dieselben sollen gute Resultate geliefert haben, aber von einer grösseren Ausbreitung des Anbau's ist nichts bekannt geworden. Dagegen hat man in Algier schon seit Jahren die Cultur der Ramiepflanze in grösserem Umfange und mit gutem Erfolge in Angriff genommen; Decaisne cultivirte die Pflanze bereits im Jahre 1860 im Museum d'histoire naturelle zu Paris und sendete die Wurzelstöcke nach Algier.

Auch in Europa hat man im südlichen Frankreich, insbesondere bei Montpellier, wie es scheint, ganz gute Erfolge mit dem Anbau erzielt; dagegen sind die Resultate der Ramiecultur in den anderen Mittelmeerländern, sowie auch in Ungarn und Portugal bis jetzt hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Grund hierfür mag wohl der z. Th. sehr geringe Feuchtigkeitsgehalt der Luft, sowie die nicht ausreichende Menge der Niederschläge sein. Auch die im südlichen Baden angestellten Versuche dürften nicht zu den Resultaten führen, welche aus den Tropen bekannt sind; namentlich erscheint es fraglich, ob man daselbst im Stande sein wird, die Wurzelstöcke, welche gegen niedere Temperaturen ausserordentlich empfindlich sind, gegen Frost zu schützen. Ausserdem fehlt in diesen Gegenden für die Gewinnung einer guten Faser eine Grundbedingung, welche darin besteht, dass die Ramiepflanze ein schnelles Wachsthum zu entwickeln vermag; dies dürfte aber in den gemässigten Klimaten ausgeschlossen sein, daher wird man bei der Cultur der Ramiepflanze immer und immer wieder auf die Tropen oder subtropischen Gegenden zurückkommen müssen. Andererseits leuchtet aber ein, dass eine so schnell wachsende Pflanze, welche 20—30 Jahre in gleicher

Weise 3—4 Mal im Jahre ihre Stengelorgane entwickelt, an den Boden der Plantage nicht unerhebliche Ansprüche stellt. Der Düngungsprocess und die Wasserzufuhr muss daher auf das Sorgfältigste geregelt werden.

Die Vermehrung und Anzucht erfolgt fast durchweg durch die Rhizome, resp. durch Rhizomstücke, in ähnlicher Weise wie bei der Kartoffel. Hierbei kann man oft schon nach wenigen Monaten die ersten Stengel schneiden, bei der Anzucht durch Samen erreicht dagegen die Pflanze meist erst im 3. Jahre nach der Aussaat die Grösse, dass man die Ernte der Stengel vornehmen kann. Man wählt daher nur sehr selten diesen längeren Weg, der sich auch deswegen wenig empfiehlt, weil die käuflich erhaltenen Samen meist nur in sehr geringem Grade keimfähig sind. Es liegt dies daran, dass das vollständige Ausreifen der Samen nur innerhalb der Tropen möglich ist; daselbst zieht man aber nur selten die Pflanze bis zur Reife der Samen, weil dadurch stets die Güte des Faserstoffes sehr beeinträchtigt wird.

70. Sansevïeria-Fasern. (*Liliaceae.*) a) Faser von *Sansevïeria cylindrica* Boj. (Ostafrika); b) Faser von *S. guineensis* (L.) Willd. (Westafrika); c) Blüthen der letzteren Art. (Westafrika.) Ausserdem Blätter und Fasern von *Sansevïeria Kirkii Bak.*, *S. cylindrica* Boj. und *S. Ehrenbergii* Schwfth.

Da der Raphia-Bast und die Raphia-Piassave, welche aus den Blättern resp. Blattstielen afrikanischer Raphia-Palmen gewonnen werden und seit Jahren in den europäischen Handel eingeführt sind, offenbar nur in einer sehr erweiterten Umgrenzung des Begriffes als „Faserstoffe“ bezeichnet werden könnten, so ist die Behauptung wohl gerechtfertigt, dass die afrikanischen Colonien Deutschlands bis jetzt noch nicht in die Reihe der Produktionsgebiete für echte „Faserstoffe“ getreten sind. Es ist daher begreiflich, dass man schon lange bestrebt gewesen ist, Faserstoffe auch aus dem tropischen Afrika zu erhalten. Da nun die Liliaceengattung *Sansevïeria*, welche im Ganzen 11 Arten umfasst, allein in Afrika mit 10 Arten vertreten ist, von denen mehrere eine anscheinend sehr brauchbare Faser liefern, die indische *Sansevïeria zeylanica*[1]) aber schon seit uralten Zeiten als Faserpflanze sehr geschätzt wird, so hat man neuerdings grosse Hoffnungen auf die Fasern von *Sansevïeria*-Arten gesetzt.

---

[1]) Man vergleiche meine Mittheilungen in „Die tropischen Nutzpflanzen Ostafrika's, ihre Anzucht und ihr event. Plantagenbetrieb“. Hamburg. 1891. (Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Institute. IX.)

Die Arten dieser Gattung[1]) sind Stauden mit grundständigen, fleischigen und dicken, bis 2 m und darüber langen Blättern und traubigen Blüthenständen, welche von einem mitunter ziemlich langen Schafte getragen werden. Sie besitzen meist kurze und dicke Rhizome,

---

[1]) Für die Unterscheidung der einzelnen bis jetzt bekannten *Sansevieria*-Arten hat Gürke folgenden sehr übersichtlichen Schlüssel gegeben, der namentlich für die Praxis von Werth ist, weil in demselben die Beschaffenheit des Blattes durchweg berücksichtigt wird.

A) Blätter in der Mitte flach, an der Basis mit mondsichelförmigem oder halbkreisrundem Querschnitt.
  a) Blüthenstand eine dichtgedrängte, kurze, fast kopfartige Traube. Blüthen 8—10 cm lang.
    α) Blätter ohne Längsriefen .... 1) *S. longiflora* Sims.
    β) Blätter auf dem Rücken mit undeutlichen Längsriefen...... 2) *S. Kirkii* Bak.
  b) Blüthenstand eine lockere, lange, walzenförmige Traube. Blätter ohne Längsriefen.
    α) Blüthen 2,5—5 cm lang.
      aa) Blätter gefleckt, mit rothem Rande.
        †) Blätter an der Basis auf dem Querschnitt mondsichelförmig, die Ränder lang ausgezogen.
          *) Blätter 6—12 cm breit, Blüthen 2,5—3,5 cm lang 3) *S. guineensis* (L.) Willd.
          **) Blätter 4—6 cm breit, Blüthen 3—5 cm lang ..... 4) *S. thyrsiflora* Thbg.
        ††) Blätter an der Basis auf dem Querschnitt fast halbkreisrund, an der Innenseite mit spitzem Ausschnitte, 2—4 cm breit........ 5) *S. zeylanica* Willd.
      bb) Blätter ungefleckt, nicht roth berandet............ 6) *S. subspicata* Bak.
    β) Blüthen 1,5—2,5 cm lang, Blätter nicht roth berandet.
      aa) Blätter bis 1 m lang .... 7) *S. nilotica* Bak.
      bb) Blätter bis 3 dcm lang .... 8) *S. senegambica* Bak.
B) Blätter auf dem Querschnitt halbkreisrund, 1 cm breit, starr, mit kräftiger Stachelspitze versehen, Blüthen 1,5—2,5 cm lang .... 9) *S. Volkensii* Gürke.
C) Blätter mit Längsriefen und kreisrundem Querschnitt. Trauben einfach .... 10) *S. cylindrica* Boj.
D) Blätter auf dem Querschnitt ungefähr halbkreisrund, auf der Bauchseite mit einer breiten, flachen Längsrinne, auf der gewölbten Rückenseite mit mehreren Längsriefen. Trauben zusammengesetzt .... 11) *S. Ehrenbergii* Schwfth.

Die geographische Verbreitung der genannten *Sansevieria*-Arten ist folgende:

1) *S. longiflora;* Trop. West- und Ostafrika, in Usambara nach Holst wichtige Faserpflanze und daselbst in grossen Mengen sowohl im dichten wie im trockenen Waldgebüsch.
2) *S. Kirkii;* Deutsch Ostafrika, südl. Theil.
3) *S. guineensis;* West- und Ostafrika, nördl. bis Yemen, südl. bis zum Sambesi, auf trockenem Boden.
4) *S. thyrsiflora;* Oestl. Kapland, bei den Hottentotten „Kay" genannt.
5) *S. zeylanica;* Ostindien, Ceylon.
6) *S. subspicata*; Delagoa-Bay.
7) *S. nilotica;* Ghasalquellengebiet im Mittulande.
8) *S. senegambica;* Senegambien.
9) *S. Volkensii;* Ostafrika (Usambara und Dschalla-Vulkan).
10) *S. cylindrica;* Ost- und Westafrika (in Angola „Ife" oder „Ifi" genannt).
11) *S. Ehrenbergii*; Ostafrika, von Yemen bis zum Pangani (in Usambara im Steppengebiet).

welche je nach den einzelnen Arten mehr oder weniger zahlreiche Verzweigungen entsenden. Man hat nun mehrfach versucht, *Sansevïeria*-Arten, welche wegen der Güte des Faserstoffes geschätzt werden, so z. B. *Sansevïeria guineensis,* im Grossen zu kultiviren. Auf diese Anbauversuche, welche z. Th. im tropischen Westafrika stattfanden, wurde grosse Mühe und Sorgfalt verwendet, und alle Erfahrungen, welche bei ähnlichen Culturen gesammelt worden waren, wurden in weitgehendster Weise benutzt. Trotzdem war der Erfolg kein befriedigender und die Versuche wurden wieder aufgegeben. Indessen ist doch zu beachten, dass andere *Sansevïeria*-Arten, z. B. *S. Kirkii* und *S. cylindrica* [1]), in Ostafrika [2]) in ungeheuren Mengen auftreten und oft in Strecken von mehreren Quadratkilometern die andere Vegetation zurückdrängen, also mehr oder weniger natürliche Plantagen bilden.

Die Blüthen der *S. guineensis* sind gelblich-weiss; die lange und schmale Blumenkrone, welche für die Erklärung der *Sansevieria*-Blüthe als Beispiel dienen mag, endigt in sehr lange und schmale Abschnitte, welche nach aussen hin vollständig umgerollt sind; es treten 6 Staubblätter mit langen Filamenten und ein eben so langer Griffel weit aus der Blumenkronröhre heraus, welche an ihrem Grunde den kleinen Fruchtknoten umgiebt. Die Blüthen sitzen an dem Ende eines 80—100 cm langen, mit häutigen Bracteen vom Grunde an locker besetzten, stielrunden Schaftes und bilden eine dichte, 20—30 cm lange Traube. Sie haben einen ca. 2 mm langen, dicken Stiel und stehen zu 2—4 auf den Convexitäten des hier gerieften Schaftes in der Achsel einer häutigen Bractee. Nach Sonnenuntergang entwickeln die Blüthen einen überaus köstlichen, vanilleartigen Duft. Dies und die hohe Eleganz der Blüthen und Inflorescenzen haben vielfach die Anpflanzung dieser *Sansevïeria* veranlasst, obgleich die Blüthezeit selbst kaum eine Woche dauert. Auffallend ist die ausserordentlich seltene Entwickelung von Früchten; die 10 Blüthenstände z. B., welche Dinklage an einer Stelle bei Batanga beobachten konnte, setzten nach einer brieflichen Mittheilung nicht eine einzige Frucht an. Ob hier die zur Bestäubung unerlässlichen Insekten fehlen, lässt sich natürlich an conservirtem Material nicht entscheiden. In Westafrika sind diese Pflanzen vornehmlich auf die Vermehrung durch die Rhizome angewiesen.

Die Gefässbündel der untersuchten *Sansevïeria*-Arten sind im Blatte in gleicher Weise vertheilt, wie in den dicken und fleischigen Blättern der meisten Monocotylen. Die Bastbeläge resp. Bast-

[1]) Stuhlmann sendete prächtige Exemplare dieser Arten behufs näherer Untersuchungen ein.

[2]) Man vergleiche hiermit auch die Mittheilungen von J. M. Hildebrandt in meiner ersten Zusammenstellung über die tropischen Nutzpflanzen Ostafrikas, a. a. O.

gruppen sind aber namentlich sehr stark entwickelt, während das zartere Leptom und das Hadrom mehr oder weniger zurücktritt und die Bastgruppen an der Peripherie des Blattes fast allein zur Ausbildung gelangen. Ausserdem trifft man im Blattparenchym einzelne Bastzellen und isolirte 2- oder wenigzellige Bastgruppen an, welche namentlich nach der Aussenseite des Blattes zu in grösserer Anzahl auftreten.

Die Zellen des Blattparenchyms besitzen nur einige schwache, netzartig angeordnete Verdickungsleisten und fallen der Fäulniss schnell anheim, wenn die Blätter von der Pflanze abgetrennt werden. Man findet namentlich dann, wenn diese Blätter trocken geworden sind, die Fasern im Innern des Blattes fast durchweg isolirt. Nach aussen werden sie zum grossen Theile, aber auch dann nur ganz lose von der Epidermis bedeckt, welche durch die stark verdickten äusseren und seitlichen Wände ihrer Zellen der Verwesung längere Zeit widersteht. Es bedarf daher nach der Entfernung der Epidermis keiner complicirten Manipulationen, um die Faser frei zu erhalten. Allerdings haften derselben wohl noch einige Reste des Blattparenchyms, sowie der zarteren Theile des Gefässbündels an, aber diese lassen sich in den genannten Fällen leicht durch einfaches Hecheln entfernen. Behufs der Verwendbarkeit für technische Zwecke mögen vielleicht noch Waschungen der Faser sich als vortheilhaft erweisen, aber diese können in den meisten Fällen wohl auch nur ganz einfacher Art sein.

Durch diese leichte Isolirbarkeit der Faser —, welche man übrigens auch an den trockenen Blättern von *Agave Sisalana* beobachtet —, sind nun diese (und wahrscheinlich auch andere) *Sansevïeria*-Arten vor vielen Gespinnstfaserpflanzen — z. B. Ramie u. dergl. — ausgezeichnet, welche im Gewebe der vegetativen Organe (Stengel oder Blätter) den Faserstoff enthalten. Dieser Vorzug ist aber nicht zu unterschätzen, denn er erleichtert die Benutzung von Entfaserungsmaschinen, und man hat daher z. B. für *Agave Sisalana* bereits ganz brauchbare Entfaserungs-Maschinen in Anwendung gebracht.

Wahrscheinlich würden dieselben Maschinen oder nur geringfügige Modificationen derselben genügen zur Entfaserung von *Sansevïeria*-Blättern, falls die Faser in der That derjenigen des Sisal-Hanfes mehr oder weniger gleichzustellen wäre. Dies wäre aber bei den ungeheuren Mengen, in denen die Pflanzen im Freien auftreten, doch nicht zu unterschätzen, und eine Pflege der natürlichen Plantagen, welche einzelne *Sansevïeria*-Arten in der freien Natur bilden (man vergl. oben), würde sich dann wohl empfehlen.

Allerdings würde sich der Faserstoff der *Sansevierien* seiner Consistenz wegen nicht für die Herstellung feinerer Textilarbeiten eignen; immerhin aber würde er in gleicher Weise wie der Sisalhanf, der Manilahanf, die Cocosfaser u. s. w. für Seiler- und gröbere Flechtarbeiten eine weite Verwendung finden können.

71. Baumwolle, *Gossypium barbadense* L. (*Malvaceae*). a) Wolle; b) reife Früchte mit der Wolle; c) Samen.

Die zur Gattung *Gossypium* gehörenden, theils strauch- und baumartigen, theils krautartigen Gewächse haben eine lange Pfahlwurzel, 3—5-, seltener auch 7-lappige, mehr oder weniger gestielte, grosse Blätter, sowie auch einen im Ganzen ziemlich übereinstimmenden Bau der einzeln in den Blattachseln stehenden Blüthen und Früchte. Drei grosse eiherzförmige, an der Spitze vielfach zertheilte Aussenkelchblätter umgeben einen niedrigen, fast ganzrandigen und angedrückten 5-spaltigen Kelch. Die 5 grossen Blumenblätter sind meist gelb (nur die des *Gossypium hirsutum* sind weiss) und werden beim Verblühen röthlich. Die Frucht ist eine 3—5-fächerige, in ebensoviel Klappen aufspringende Kapsel, welche in jedem Fache eine Anzahl von Samen enthält. Von der gesammten Samenoberfläche werden lange Haare, die Baumwolle, in grosser Anzahl entwickelt; welche stets einzellig bleiben, auch wenn sie, wie z. B. die Sea-Island-Baumwolle (*G. barbadense* L.), eine Länge von 4—5 cm erreichen. Die aus reiner Cellulose bestehenden dünnen Wände dieser Haare werden von einer Cuticula überzogen. Beim Aufspringen der Kapsel quellen diese Haare zu einem mächtigen Schopf auf, der weit über die Klappen herausragt; sie bedeuten für die Pflanze ein nicht zu unterschätzendes Verbreitungsmittel. Bei einigen *Gossypium*-Arten ist die Oberfläche der Samen ausser mit den genannten langen Haaren, welche allein den Faserstoff „Baumwolle“ bilden mit einem ziemlich dichten Filz von kurzen, gelblichen Haaren bedeckt (so z. B. bei *G. arboreum, herbaceum* u. s. w). Bei anderen Arten (*G. barbadense* L. und *G. peruvianum* Cav.) fehlt dieser Filz. In dem letzteren Falle, insbesondere bei *G. barbadense* lösen sich die langen Samenhaare (d. h. also die Baumwolle) leicht von dem Samen ab, was für die technische Verwendung derselben von dem grössten Werthe ist. Es bleibt also der schwarze Samen alsdann unbehaart und völlig glatt zurück. Bei denjenigen *Gossypium*-Arten dagegen, deren Samen noch mit einem kurzen gelblichen Filz bekleidet sind, lösen sich die Samenhaare nur schwer von dem Samen ab.

Die Baumwollenfaser bleibt stets einzellig und besteht der Hauptsache nach aus der das Zellumen umschliessenden Cellulosewand, welche von einer Cuticula bedeckt wird. Die Güte des Faserstoffes

wird nach der Länge der einzelnen Samenhaare, nach dem durchschnittlichen Durchmesser derselben und nach dem Glanze bestimmt. Der letztere hängt von der Beschaffenheit der Cuticula ab, welche nur bei der Shea-Island Baumwolle (*G. barbadense*) völlig homogen, glatt und dünn ist; daher ist diese Faser meist durch einen gewissen Glanz ausgezeichnet, welcher den anderen Sorten fehlt.[1]) Bei den anderen *Gossypium*-Arten dagegen ist die Cuticula weniger homogen, sondern erscheint mehr oder weniger granulirt, so z. B. bei *G. herbaceum, G. hirsutum, G. arboreum.* Die Strukturverschiedenheiten der Baumwollenfaser, welche man am deutlichsten an Trockenpräparaten erkennt, rühren überhaupt fast ausnahmslos von der Cuticula her, da die von ihr bedeckte Cellulosewand stets homogen ist. Auch in dem Lumen der Faser finden sich nur wenig Inhaltsreste, zudem ist dasselbe meist nur klein, da die Faser, wie z. B. bei *G. herbaceum* mehr oder weniger zusammengedrückt, also bandförmig ist und die Zellwände sich von den beiden gegenüberliegenden Seiten her mehr oder weniger nähern. Die Faser des *G. barbadense* ist dagegen nur sehr wenig zusammengedrückt, dickwandig und nur schwach spiralig gedreht.

---

[1]) Am verbreitetsten sind 4 Arten, welche in folgender Weise sich unterscheiden lassen:

A) Ausser den langen Samenhaaren ein kurzer gelblicher Filz auf der Oberfläche der Samen:

1) *Gossypium herbaceum* L. (indische Baumwolle), mit 3—5-, seltener 7-lappigen Blättern, gelblichen Blüthen und einem beträchtlichen Aussenkelch, welcher ungefähr von gleicher Länge ist, wie die Kapsel. 5—7 Samen in jedem Fache; die langen Samenhaare sind 2—2,8 cm lang.

2) *Gossypium hirsutum* L. (Upland-Baumwolle) mit dicht behaarten Blättern und Blüthenstielen, 3—5-lappigen Blättern, deren Lappen nur bis zur Hälfte des Blattes reichen, glatten Kapseln und 6—8 Samen in jedem Fache; die langen Samenhaare sind durchschnittlich 2,5 cm lang.

B) Nur die langen Samenhaare, kein Filz auf der Oberfläche der Samen:

3) *Gossypium barbadense* L. (Shea-Island-Baumwolle, die weitaus beste aller Baumwollensorten) mit 3—5-lappigen Blättern, gelblichen Blüthen und 6 freien, untereinander nicht zusammenhängenden Samen in jedem Fache; Samenhaare bis 5 cm lang.

4) *Gossypium peruvianum* Cav. (*G. religiosum* Auct.) (Südamerikanische Baumwolle), bis 5 m hoch, mit grossen 3- oder 5-lappigen Blättern, weissen Blüthen und 5—10 Samen in jedem Fache, welche untereinander zusammenhängen; Samenhaare bis 3,5 cm lang.

Die genannten *Gossypium*-Arten sind ausdauernde Gewächse, nur *G. herbaceum* wird ausserhalb des Tropengürtels meist zu einer einjährigen Pflanze.

Das sonst ebenfalls mehrfach hervorgehobene *Gossypium arboreum* L., welches eine Höhe von 5—7 m erreicht, hat als Culturpflanze keine Verbreitung gefunden; es würde unter B) einzureihen gewesen sein. Das von *G. barbadense* L. gelieferte Product lässt dagegen (man vergl. auch unten) alle anderen Sorten derart hinter sich zurück, dass man für Baumwollen-Culturen überhaupt keine andere Art, als diese verwenden sollte.

Auf dem eigenartigen Bau der Baumwollenfaser beruht auch die bekannte Reaction auf dieselbe durch Kupferoxydammoniak. Die Cellulosewand quillt dabei zunächst stark auf und zerreisst die Cuticula, welche von dem Reagens nicht angegriffen wird und daher der aufgequollenen Cellulose fetzenweise aufliegt. Mitunter bleiben zusammenhängendere Theile der Cuticula erhalten, welche dann die aufgequollene Cellulose in nicht näher zu bestimmenden Zwischenräumen auch ringartig zusammenschnüren, bis die letztere schliesslich dem Auflösungsprocesse unterliegt.

Indessen sucht man an gut gebleichter Baumwolle oft vergeblich nach der Cuticula, da dieselbe in Folge der Bearbeitung meist abgestreift wird; daher bleibt alsdann auch die genannte, sonst charakteristische Reaktion aus, selbst wenn man ganz frisch gefälltes Kupferoxyd zur Bereitung des Kupferoxydammoniaks verwendet. Man muss dann behufs der mikroskopischen Unterscheidung von der Lein- und Hanffaser daran festhalten, dass die Baumwollenfaser stets eine wenn auch mitunter nur geringe Applattung und Drehung erkennen lässt.

Der durchschnittliche Durchmesser der genannten Baumwollensorten ist bei *G. herbaceum* 18—20 μ, bei *G. hirsutum* 22 μ, bei *G. barbadense* 26 μ und bei *G. peruvianum* 32 μ.

Die Länge der Baumwollenfasern ist bei den verschiedenen Arten eine noch ungleichere; nach den Messungen, welche ich anstellen konnte, gestalten sich dieselben wie folgt:

G. barbadense (Shea-Island) 4,10—5,20 cm (von den dem Festlande vorgelagerten Inseln, z. B. Galveston).
(Festland v. Florida) 3,90—4,60 cm
(Aegypten) . . . . 3,80—3,95 „
G. peruvianum . . . . 3,40—3,60 „
G. herbaceum . . . . 2,00—2,80 „

Den geringsten Werth besitzt nach diesen Zusammenstellungen *G. herbaceum;* trotzdem wird dasselbe noch vielfach in Cultur genommen, weil es nach mehreren übereinstimmenden Mittheilungen auch ausserhalb der Tropen (z. B. in Macedonien) noch nennenswerthe Erträge liefert.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Samenhaare der genannten Arten selbst an einem und demselben Samen nicht von gleicher Länge sind; von den breiten Enden der eiförmigen Samen entspringen meist die längeren, von den schmalen die kürzeren Haare.

Nichts desto weniger ist es bestimmend für den Werth der Baumwolle, dass die einzelnen Fasern derselben keine zu ungleiche Länge haben, sondern gleichmässig ausgebildet resp. gleichzeitig reif geworden

sind. Selbst die Fasern des *Gossypium barbadense* sind, je nach dem Orte des Anbaues der Pflanze, verschieden und ungleich ausgebildet; so liefert z. B. die Viti-Inselgruppe ein Product, welches durch die grosse Anzahl unreifer Samenhaare und überhaupt durch die Unregelmässigkeit, mit welcher die Ausbildung der Fasern vor sich geht, erheblich minderwerthiger ist, als die nordamerikanische Waare. Auch in Aegypten erfolgt die Entwickelung der Samenhaare, deren Länge daselbst (man vergl. oben) überhaupt noch nicht 4 cm erreicht, oft recht unregelmässig und vielfach findet man unter den langen Haaren eine Anzahl unentwickelter, kürzerer. Zur höchsten Entwickelung, insbesondere zur bedeutendsten Länge und zu dem ausgeprägtesten seidenartigen Glanze gelangt die Faser des *G. barbadense* nur auf den kleinen Inseln, welche der Südküste der Vereinigten Staaten vorgelagert sind. Hier findet man Faserlängen von 5 cm nicht zu selten, während auf Florida selbst die Faser kaum 4,5 cm erreicht, obwohl sie im Uebrigen dieselbe Güte besitzt, wie diejenige, welche auf den genannten kleinen Inseln gewonnen wird. Aus Allem diesem geht hervor, das das Klima, insbesondere auch die Luftfeuchtigkeit der in hervorragender Weise maassgebende Faktor ist zur Erzeugung einer guten Baumwollenfaser; andererseits aber sollte man auch nach Möglichkeit davon Abstand nehmen, andere *Gossypium*-Arten als *G. barbadense* zu cultiviren. Man befolgt dies jetzt im Allgemeinen auch, mit Ausnahme des *G. herbaceum*. Obgleich nun diese *Gossypium*-Art eine in jeder Beziehung nur minderwerthige Waare liefert, hat sich der Anbau derselben doch in ihrer Heimath, Ostindien, seit uralten Zeiten eingebürgert und wird wohl daselbst auch weiterhin noch betrieben werden, zumal die Cultur derselben so ausserordentlich leicht ist und die Entwickelung der Früchte in sehr ausgiebiger Weise stattfindet.

In ganz Südasien, sowie in China ist die Cultur der Baumwollenstaude eine uralte; dasselbe gilt auch von Aegypten, aber früher wurde daselbst nur *G. herbaceum* oder eine Varietät desselben cultivirt. Erst seit dem Anbau von *G. barbadense*, welcher vor wenigen Decennien versucht wurde, hat die ägyptische Baumwolle einen hervorragenden Platz im Welthandel gewonnen, obwohl sie ja — wie bereits oben mitgetheilt wurde — diejenige, welche von Nordamerika bezogen wird, nicht erreicht. Auch in Peru fand man bereits bei der Entdeckung dieses Landes die Baumwollencultur auf einer hohen Stufe, während sonst in Südamerika und in Centralamerika die Erfolge der Baumwollencultur nur sehr sporadische sind.

Ob man in den deutschen Colonien Punkte finden wird, an denen eine lohnende Baumwollencultur zu erwarten ist, muss einstweilen noch

dahingestellt bleiben. Die Nachrichten über die Baumwollenernten im Bismarck-Archipel lauten ja allerdings sehr günstig; ich habe aber die Faser behufs einer Prüfung noch nicht erhalten können. Sie soll sehr fein sein und in London Absatz gefunden haben.

Einer der besten Kenner der Baumwollencultur, der leider zu früh verstorbene S. Northimpton schrieb mir über die Vorbedingungen einer ertragreichen Baumwollenplantage (ich habe seinerzeit auch Semler behufs Verwerthung für sein Buch über die tropische Agricultur hiervon in Kenntniss gesetzt): „Ein heiterer Himmel bei Tage und reichlicher Thaufall während der Nacht, d. h. viel Feuchtigkeit be anhaltendem Sonnenschein, das ist das Klima, welches der Baumwollenstaude am besten zusagt. Lange anhaltender Regen, namentlich bei kühler Temperatur, ist in jedem Stadium der Entwickelung schädlich, vor der Blüthe wirkt eine anhaltende Dürre ebenfalls schädlich."

Was die Bodenbeschaffenheit anlangt, so ist zu beachten, dass der Boden, auf welchem die Baumwolle am besten gedeiht, ca. 80 % Kieselerdegehalt besitzen muss, derjenige der berühmten Plantage auf Shea-Island enthält sogar 90 % Kieselerde. Trotzdem lehrt die Erfahrung, dass eine geregelte Düngungszufuhr unerlässlich ist, wobei Stallmist sich bis jetzt in jedem Falle am besten bewährt hat, vorausgesetzt, dass er in genügender Menge zugesetzt wird. Auch die für die technische Verwendung nicht zu benutzenden Theile der Pflanze oder deren Asche werden zweckmässigerweise dem Düngungsmittel noch hinzugefügt. Nur die Samen schliesst man hiervon aus, da dieselben als Aussaatmaterial zu dienen haben, noch mehr aber, weil sie ein vorzügliches Oel, das Baumwollensaatöl, liefern, dessen Werth erst in der neueren Zeit erkannt worden ist. Man verwendet daher den weitaus grössten Theil der Samen für die Oel- resp. Fettbereitung.

72. Chou-Chou oder Cho-cho, *Sechium edule* Sw. (*Cucurbitaceae*). Der aus dem Stengel dieses Schlinggewächses gewonnene Faserstoff, welcher in papierdünnen und etwa 1 cm breiten Streifen oder Bändern fast allein von Réunion in den Handel gelangt, ist ausserordentlich leicht und biegsam und wird für die Anfertigung von leichten Sommerhüten oder für die Garnirung derselben seit einigen Jahren verwendet. Das den Faserstoff liefernde Gewebe bildet im Stengel einen unterhalb des Collenchyms gelegenen Sklerenchymcylinder, dessen Wände mit dem zunehmenden Alter allmählich mehr und mehr verholzen; seine grösste Elasticität und Biegsamkeit erreicht er zur Zeit des Abblühens der Pflanze. Dieser Sklerenchymcylinder liegt nahe unter der Oberfläche des Stengels und lässt sich leicht von demselben abschälen, da die ihn umgebenden Gewebeschichten aus zarten Zellcomplexen bestehen und der Lostrennung keinen grossen Widerstand

entgegensetzen. Ob der Faserstoff im Welthandel die Rolle spielen wird, welche man auf Réunion erhofft, muss abgewartet werden, ist indessen fraglich.

Die Pflanze ist monoecisch, aber die weiblichen und männlichen Blüthen stehen in derselben Blattachsel, letztere zu drei oder mehr in kleinen Trauben, erstere meist nur einzeln oder höchstens zu zweien. Die fleischige Frucht hat etwa die durchschnittliche Grösse einer Melone und ist essbar; sie enthält aber nur ein Fach mit einem herabhängenden Samen, welcher bereits in der Frucht zu keimen beginnt, während die letztere an ihrer Spitze sich öffnet. Die stärkehaltigen Wurzeln werden wie die Bataten gegessen.

Die Pflanze wird überall in den Tropen und auch in subtropischen Gegenden gebaut und des schnellen und ausgiebigen Wachsthums wegen auch als Schattenpflanze verwendet; aber sie bedarf behufs ihres Gedeihens einen fruchtbaren Boden und wird am besten an Spalieren, Stangen, Lauben und dergl. gezogen, an denen sie emporklettern kann.

VII. **Genussmittel.**

73. Arabischer Kaffee, *Coffea arabica* L. (*Rubiaceae*). a) Zweig mit Blättern und jungen Früchten (Westafrika); b) Zweig mit reifen Früchten; c) reife Früchte (in Centralafrika von wilden Bäumen entnommen); d) enthülster Kaffee (Handeï, Ostafrika); e) ein Zweig mit Blüthen; f) Blätter mit dem Rostpilz *Hemileia vastatrix* Berk., von der Plantage Derema in Handeï, wo dieser gefährliche Feind durch Saatgut übertragen wurde; das letztere stammte von holländisch-indischen Plantagen, welche durch den genannten Rostpilz inficirt waren.

Ein immergrüner Strauch oder ein kleiner Baum, der etwa 5 m hoch wird, mit gegenständigen, etwas lederartigen, dunkelgrünen, ganzrandigen, eirunden oder etwas lanzettlichen, kurzgestielten Blättern und kleinen, interpetiolaren Nebenblättern. Die Blüthen stehen in den Blattwinkeln in mehr oder weniger reichblüthigen Knäueln, sind weiss, sehr kurz gestielt oder fast sitzend und wohlriechend. Die Frucht ist eine anfangs grüne, später rothe und zuletzt blauschwarze oder violette, kugelige oder etwas längliche, zweifächerige Steinfrucht mit einem mässig dicken Fruchtfleisch und je einem Samen in jedem der beiden Fächer. Die Samen (die Steine oder „Bohnen") sind am Rücken gewölbt, an der flachen Innenseite aber werden sie von einer tief hinein reichenden, seitlich sich umbiegenden Längsfurche durchzogen. Die Samenschale ist dünnhäutig, das Endosperm (Nährgewebe) ist hornartig hart und enthält keine Stärke. Der Embryo liegt in der Rückengegend des Samens; er hat blattartige, annähernd

herzförmige Cotyledonen, welche bei der Keimung meist ausgeprägt herzförmig werden, und ein nach unten gerichtetes Würzelchen.

Die Ernte der Früchte darf erst nach der vollständigen Reife derselben vorgenommen werden und muss mit grosser Sorgfalt geschehen, da nicht sämmtliche Früchte zu gleicher Zeit das Reifestadium erreichen. Daher werden in der Regel wenigstens zwei Ernten erforderlich sein.

Da nun das Endosperm nebst dem Embryo der einzig werthvolle Theil der Frucht ist, so ist dasselbe von den umgebenden Schichten zu befreien. Man wendet zu diesem Behufe zwei Methoden an, entweder die alte, trockene, oder die neuere, nasse westindische Methode. Bei der ersteren werden die Früchte so lange getrocknet, bis die Hülse (d. i. das Exocarp), das Mark (d. i. das etwas fleischige Mesocarp), das Pergament (d. i. das Endocarp) und die Seidenhaut (d. i. die Testa) bröcklig werden und von der Bohne (d. i. das Endosperm nebst dem Embryo) abgerieben werden können. Bei der zweiten Methode bedient man sich eines „Pulpers“, d. h. einer Maschine, welche mittelst stumpfer Zähne die Hülse und das Mark abschält. Die auf diese Weise gewonnenen Bohnen sind also noch von dem Pergament (und der darunterliegenden Seidenhaut) umgeben und heissen daher Pergament-Kaffee. Derselbe wird nun einem Gährungsprocesse unterworfen und darauf getrocknet, worauf das Pergament sich leicht abreiben lässt, während die Seidenhaut durch einen besonderen Polirapparat entfernt wird (Semler).

Als der wirksame Bestandtheil der Kaffeebohnen wurde das Coffeïn, welches in denselben als kaffeegerbsaures Salz enthalten ist, schon 1820 von Runge dargestellt. Auch in den Blättern von *Coffea arabica* ist es enthalten; dieselben werden daher nach Uebergiessen mit kochendem Wasser unter dem Namen Sultans-Kaffee oder Sakka, vielfach als Surrogat von Thee benutzt. In den Blättern des letzteren (d. h. in denen von *Thea sinensis* L.) findet sich das Coffeïn ebenfalls als wirksamer Bestandtheil, ebenso auch in den Blättern des Maté (*Ilex paraguaiensis* St. Hil.), in den Cola-Nüssen (*Cola acuminata* R. Br.), in der Guarana, d. h. einer Pasta, welche aus den Früchten der *Paullinia sorbilis* Mart. hergestellt wird. Nährstoffe enthält das Coffeïn nicht; dagegen wirkt es günstig bei Nervenkrankheiten, darf aber in grösseren Dosen nicht in Anwendung gebracht werden, da es sonst Congestionen, Zittern, Convulsionen u. s. w. erzeugt.

Coffea arabica ist eine Gebirgspflanze und gedeiht erst in Höhen, welche mehr als 200 m über dem Meeresspiegel liegen. Sie ist in Angola, in Abessinien, am Victoria Nyanza, überhaupt im Seeengebiet,

sowie in Mozambique einheimisch, wird aber jetzt in vielen Tropengegenden (zuerst in südlichen Arabien) cultivirt. In der neueren Zeit hat man auch im tropischen Ostafrika, und zwar sowohl in den deutschen, als auch in den englischen Schutzgebieten umfangreiche Kaffeeplantagen eingerichtet; in den ersteren, z. B. in Usambara, sind — trotz des Rostpilzes *Hemileia* (man vergl. unten) — die Erträge recht zufriedenstellende.

Eine sehr verbreitete Culturmethode besteht in der Anzucht durch Samen, obwohl das auf diese Weise erzogene Kaffeebäumchen vor dem 8. Jahre die volle Ausgiebigkeit der Entwickelung nicht erreicht und vor dem 4. oder 5. Jahre überhaupt keine Ernte möglich ist. Nach etwa 2 Jahren werden die jungen Pflänzchen aus den Aussaatbeeten herausgenommen und in die Plantage übergeführt, woselbst sie unter günstigen Umständen 20—30 Jahre hindurch ertragsfähig bleiben. Man muss indessen bei dem Umsetzen aus den Aussaatbeeten sehr vorsichtig verfahren, da die gegen äussere Verletzungen sehr empfindlichen Pfahlwurzeln zu dieser Zeit mitunter schon recht lang geworden sind und daher leicht abgestossen werden. Ausserdem ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass *Coffea arabica* eine Gebirgspflanze ist, welche am besten in Thälern oder Abhängen gedeiht, wo sie vor Winden geschützt ist. Die Plantagen sind daher in einer gewissen Seehöhe, aber nur in sehr geschützten Lagen, niemals in der Tiefebene einzurichten, wo sie von Stürmen betroffen werden, und wo die lange Pfahlwurzel das ihr schädliche Grundwasser erreichen müsste. Die Länge der Wurzel erheischt ausserdem eine gewisse Tiefe des Ackers; in Costa Rica z. B., wo die Bäumchen 40—50 Jahre alt werden, vermögen ihre Pfahlwurzeln 3—4 m tief in den Boden einzudringen. Wo aber die Bodenmächtigkeit nur ca. 1 m beträgt, wie z. B. in einigen Plantagen Brasiliens, werden die Bäumchen nur 20 Jahr alt, da die Pfahlwurzel sich nicht genügend zu entwickeln vermag. Auch für eine genügende Düngung, namentlich für die Zufuhr von Phosphor, ist Sorge zu tragen, Gründüngung aber nicht zu empfehlen; ungedüngte oder wenig und schlecht gedüngte Plantagen gehen schon nach 10 Jahren zu Grunde. Ausserdem ist zu beachten, dass *Coffea arabica* eine Tropenpflanze ist; am meisten sagen ihr die Temperaturen, welche zwischen 15—25° C. schwanken, zu, und eine Regenmenge, welche nicht unter 220 cm bleibt, aber 330 cm nicht übersteigt. Vorübergehend erträgt sie noch niedrigere Temperaturen und auch Trockenheiten, vorausgesetzt dass die Bewässerung der Plantage geregelt werden kann.

Früher war man der Ansicht, dass die Durchschnittsernte eines Baumes jährlich ½ kg betrage; gut gedüngte und gepflegte Bäumchen geben aber stets das Doppelte und Dreifache.

Noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts gelangte der beste Kaffee aus Arabien in den Welthandel; jetzt wird derselbe durch die guten Sorten des Java- und Brasil-Kaffee's, in der neuesten Zeit auch durch den Usambara-Kaffee übertroffen. Nichtsdestoweniger bezeichnet man noch heute die besseren Kaffee-Sorten als Mocca-Kaffee (nach dem alten arabischen Verschiffungshafen).

Wann das heute so verbreitete Genussmittel bekannt geworden ist, lässt sich mit Sicherheit nicht mehr nachweisen, man nimmt ziemlich allgemein an, dass Scheikh Omer um das Jahr 1250 die Zubereitung des Kaffee's kennen lehrte, und dass am Ende des XV. Jahrhunderts der Kaffee in Mekka bereits zu den allgemeinen Genüssen gehörte. In der darauf folgenden Zeit wurde der Genuss des Kaffees durch die Sultane theils verboten, theils befördert, und im Jahre 1632 gab es in Kairo schon über 1000 öffentliche Kaffeehäuser. Auch in Europa wurde gegen das Kaffeetrinken vorgegangen, und 1675 liess Karl II. die Kaffeehäuser als „Brutstätten der Revolution" schliessen. Nichts desto weniger wurde der Genuss des Kaffee's immer allgemeiner und auch den grösseren Schichten der Bevölkerung zugänglich. Dies war aber erst möglich, als die Cultur der Kaffeebäumchen nicht mehr auf das südliche Arabien beschränkt blieb, sondern auch in anderen Gegenden der Tropen in umfassender Weise eingeführt wurde. Die Holländer hatten im Jahre 1650 einige Kaffeebäumchen aus Mekka nach Java gebracht und bereits 1690 ansehnliche Plantagen im Betriebe, welche sie später auch auf die anderen Sundainseln und auf Ceylon ausdehnten. Im Jahre 1710 wurden mehr als 100 junge Kaffeebäumchen nach Amsterdam geschickt, wo sie in dem Botanischen Garten untergebracht wurden. Eines derselben wurde 1714 an Ludwig XIV. nach Paris gesendet; es wurde im Garten von Marly sorgsam eingepflanzt und durch Samen vermehrt, so dass schon 1720 A. de Jussieu einige Pflanzen nach Martinique senden konnte. Leider gelangte nur eine dieser Pflanzen lebend an ihrem Bestimmungsorte an, aber sie entwickelte sich vorzüglich und ist als die Stammpflanze der sich über das tropische Amerika rasch verbreitenden Kaffeekultur zu bezeichnen.

Der gefährlichste Feind der *Coffea arabica* ist ein Rostpilz, *Hemileia vastatrix* Berk. et Br., welcher auf den Blättern mehr oder weniger kreisrunde, im Durchmesser etwa $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ cm grosse, gelbe Flecken hervorruft und das Abfallen der Blätter verursacht. Diese Blattfleckenkrankheit der Kaffeebäume ist zuerst im Jahre 1869 auf Ceylon beobachtet worden, woselbst sie im Laufe der darauf folgenden Jahre in solchem Umfange die Kaffeeplantagen verheerte resp. vernichtete, dass man von weiteren Versuchen,

dieselben neu einzurichten, Abstand nahm, und an ihrer Stelle die Theecultur einführte. H. Marshall Ward, der zuerst die Entwickelungsgeschichte und Morphologie dieses Pilzes klar gelegt hat[1]), fand denselben auch auf *Coffea travancorensis* Wight et Arn., welche in den Dschungeln Ceylons wild vorkommt. Ward vermuthete, dass der Pilz von dort auf *Coffea arabica* übergegangen ist. Jetzt wissen wir, dass der Pilz auch andere *Coffea*-Arten, *Coffea liberica* Hiern. und *C. laurina* Smeathm., sowie überhaupt auch andere Rubiaceen befällt, wie z. B. in dem Botanischen Garten zu Buitenzorg *Gardenia*-Arten, welche sich in der Nähe inficirter *Coffea arabica* befanden. Ueber die ursprüngliche Wirthspflanze herrschte daher noch einige Unklarheit; ich habe indessen den Pilz auf Blättern der *Coffea arabica* gefunden, welche von der letzten Reise Dr. Fischers nach Centralafrika (1885) stammen; aber eine nähere Standortsangabe habe ich vergeblich gesucht. Nach den anderen in demselben Herbar-Fascikel liegenden Pflanzen zu urtheilen, sind die genannten Blätter, welche wahrscheinlich auch Dr. Fischer aufgefallen sind, am Victoria-Nyanza gesammelt worden, und zwar nach dem Datum des beiliegenden Zettels in Kawanga, bei dem Marsche, auf welchem Dr. Fischer von Kahegi aus den Nil zu erreichen suchte. Auch Warburg hat später auf Blättern von *Coffea arabica*, welche bei Bukoba am Victoria Nyanza gesammelt waren, die Infection durch *Hemileia vastatrix* festgestellt. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass *Hemileia vastatrix* in Centralafrika einheimisch ist.

Der Pilz verbreitet sich in dem Gewebe des Blattes als ein reichlich sich verzweigendes Mycel, welches dann, wenn es an die Oberfläche des Blattes gelangt — wobei es in der Regel seinen Weg durch die Spaltöffnungen nimmt — Uredosporen und später auch Teleutosporen entwickelt. Die ersteren sind annähernd bohnenförmig, an der convexen Hälfte mit kleinen Warzen bedeckt, an der anderen Hälfte dagegen glatt (daher der Name *Hemileia*, d. h. halb-glatt); sie sind befähigt, bald zu keimen und die Keimschläuche weithin auf der Oberfläche des Blattes zu entwickeln, bis dieselben eine geeignete Stelle finden, um in das Innere des Blattes einzudringen, was fast ausschliesslich durch die Spaltöffnungen zu geschehen pflegt. Die Teleutosporen dagegen sind an keinem Theile mit Warzen bedeckt, sondern vollständig glatt; sie haben die Gestalt einer abgeplatteten Kugel, welche an einem ihrer Pole zu einer Spitze verlängert ist. An dem anderen Pole entwickelt sich der meist sehr dicke Keimschlauch,

[1]) H. Marshall Ward, On the Morphology of *Hemileia vastatrix* Berk. et Br., the Fungus of the Coffee Disease of Ceylon. (The Quarterly Journal of microscopical science. Vol. XXI. New Ser. 1881. I.)

an dessen Endzellen die Sporidienbildung erfolgt; die Sporidien beginnen bald zu keimen und lassen ihre Keimschläuche in ähnlicher Weise wie die Uredosporen in das Innere des Blattes eindringen. Eine wie lange Zeit vergeht, ehe die Teleutosporen ihre Keimschläuche entwickeln, ist nicht mit Sicherheit anzugeben; es scheint dies nicht durchweg gleichartig vor sich zu gehen. Mitunter keimen die Teleutosporen auch sofort.

Leider tritt nun auch der Pilz in den Kaffeeplantagen Usambara's auf, welche erst vor wenigen Jahren angelegt worden sind, da man unbegreiflicher Weise inficirte Keimpflanzen resp. Sämlinge aus Java zur Anzucht verwendet hat. Anfangs hat das Auftreten der Krankheit in Afrika grosse Besorgniss hervorgerufen, aber ich glaube nicht, dass dieselbe in dem Maasse begründet ist. Ich bin vielmehr der Ansicht, dass diese Infection kaum ernste Gefahren für die Plantage bilden dürfte, wenn man wenigstens die Bekämpfungsmittel anwendet, welche sich bis jetzt einigermassen bewährt haben. Die Gefahren, welche z. B. den Getreidearten durch die ganz ähnliche und analoge Krankheitserscheinungen verursachenden Rostspilze erwachsen, sind früher ebenfalls überschätzt worden. Solche Katastrophen, wie diejenige, welche *Hemileia vastatrix* auf Ceylon hervorbrachte, waren aber nur dadurch möglich, dass man in Folge völliger Unkenntniss dem Umsichgreifen des Pilzes in keiner Weise entgegentrat.

Um mir Klarheit darüber zu verschaffen, welches die geeignetsten Bekämpfungsmittel gegen diese Blattkrankheit sind, habe ich selbst eine Reihe von Infectionsversuchen ausgeführt, sowie auch Untersuchungen über das Abtöten der *Hemileia*-Sporen [1]) gemacht. Die hierbei gewonnenen Resultate lassen sich in Folgendem zusammenfassen: I) Die Infection durch die Sporen erfolgt leicht und in ausgiebiger Weise von Pflanze zu Pflanze, resp. von Blatt zu Blatt. Sporen, welche von getrockneten Blättern entnommen waren, hatten dagegen zum grössten Theile ihre Keimkraft eingebüsst, ebenso getrocknete Sporen, welche etwa 2 Tage vorher von dem lebenden Blatte entnommen worden waren. — II) An der Pflanze resp. am Blatt ist die Infection in den ersten Stadien äusserlich nur sehr schwach zu erkennen. Man muss daher sehr vorsichtig sein, wenn man für den Plantagenbetrieb junge Pflänzchen von auswärts bezieht; am richtigsten wäre es, von dieser Art und Weise der Beschaffung des Pflanzenmaterials von *Coffea arabica* ganz und gar Abstand zu nehmen und an Stelle dessen sich nur auf Saatgut zu beschränken,

[1]) Beobachtungen und Bemerkungen über die durch *Hemileia vastatrix* verursachte Blattfleckenkrankheit der Kaffeebäume. (Forstl. naturw. Zeitschr. IV. Bd. 8. Heft. München 1895.)



welches jedoch in jedem Falle in der geeigneten Weise (z. B. durch Bordeaux-Brühe) vor der Einfuhr resp. Verwendung zu desinficiren wäre. — III) Bordeaux-Brühe und Tabakwasser tödten die Sporen der *Hemileia vastatrix*. — IV) Nach den heutigen Erfahrungen sind als Bekämpfungsmittel zu empfehlen: 1) Abschneiden der inficirten Blätter und Unschädlichmachung der letzteren durch verdünnte Säuren oder durch Bordeaux-Brühe. 2) Bespritzungen der Plantagen mit Bordeaux-Brühe, namentlich, um auch die auf die Erde gefallenen Sporen zu tödten.

74. Liberia-Kaffee, *Coffea liberica* Hiern. (*Rubiaceae*). a) Zweig mit reifen Früchten; b) reife Früchte; c) enthülster Kaffee; d) Reife Früchte in Alkohol, z. Th. Längs- und Querschnitte; e) ein Zweig mit Blüthen (trocken); f) Zweigstücke mit den Käfern und Larven von *Apate franciscea* F., welche im Jahre 1895 um Sebbe im Togogebiete die Kaffeepflanzungen streckenweise sehr schädigten. (Westafrika.)

Ein etwa 6—8 m hoher, immergrüner Baum mit gestielten, lederartigen, eirunden, 30 cm langen und 17 cm breiten Blättern und stachelspitzigen interpetiolaren Nebenblättern, blattwinkelständigen Blüthenbüscheln, schwarzen, nicht abfallenden Beeren von der Form und Grösse der Kirschen und etwa doppelt so grossen Bohnen, wie diejenigen von *Coffea arabica* L. Die Heimath ist das tropische Westafrika, wo der Baum — im Gegensatz zu *Coffea arabica* — in den tiefer gelegenen Theilen des Küstendistrictes mehr oder weniger häufig gefunden wird, aber eine Seehöhe von 200 m nirgends zu übersteigen scheint. Er findet seine besten Wachsthumsbedingungen in der Nähe der Küste, wo ihm das feuchte und warme Seeklima ganz besonders zusagt.

Der Baum unterscheidet sich von *C. arabica* durch den kräftigeren Wuchs und die Grösse der Bohnen; auch erreicht er ein bedeutend höheres Alter und ist ausgiebiger in der Entwickelung der Früchte. Von *Hemileia vastatrix* hat er in geringerem Grade zu leiden, als *C. arabica*, da er offenbar widerstandsfähiger ist, und man hat daher vor Jahren, als *C. arabica* auf Ceylon durch den genannten Pilz fast vernichtet worden war, neben dem Thee (man vergl. bei Nr. 73) auch *C. liberica* mit Vortheil gebaut. Das Aroma der Bohnen von *C. liberica* und *C. arabica* ist ziemlich dasselbe.

Der Anbau dieser *Coffea*-Art breitet sich daher weiter aus zumal sich dieselbe auch durch Stecklinge vermehren lässt.

In der neueren Zeit hat man aber einen anderen Schädling der *Coffea liberica*, den Borkenkäfer *Apate franciscea* F., aufgefunden,

Bei Sebbe im Togogebiete wurden Larven und Käfer der genannten Art in 4—5jährigen Kaffeebäumchen (*C. liberica*) beobachtet und zwar in einem Kanale, welchen das Thier im Stamme des Baumes gebohrt hatte. Die Oeffnung dieses Kanales befand sich nach den Mittheilungen aus Sebbe meistens in der unteren Hälfte des Stammes, der Kanal selbst aber erstreckte sich bis oben. Die in der Nähe dieses Kanales befindlichen Zweige und Blätter wurden schwarz und starben ab. Das Thier vermag also die Kaffeebäume in sehr erheblicher Weise zu schädigen und somit für die Plantage selbst eine grosse Gefahr zu bilden. Die befallenen Bäume sind offenbar verloren, und man wird gut thun, dieselben bis zur Wurzel abzuhauen und zu verbrennen. Ausserdem wäre — nach Analogie der erprobten Bekämpfung einheimischer Borkenkäfer — der Versuch zu empfehlen, die Thiere zu fangen, und zwar durch Legen von Fangbäumen oder durch Aufstellen von Fangschüsseln, welche man mit Fleischabfällen oder besser wohl mit stärkereichen Pflanzentheilen, im vorliegenden Falle also z. B. mit Maniokwurzeln und dergl. anfüllt. Die letztere Methode dürfte wohl die meisten Erfolge versprechen, und es wird in der Praxis nicht schwer sein, die richtige Auswahl der Fangmittel zu finden.

75. Cacao, *Theobroma Cacao* L. (*Sterculiaceae*). a) Zweig mit Früchten; b) Zweig mit jungen Früchten; c) Längs- und Querschnitt durch die Cacaofrucht (Anordnung der Samen in 5 Längsreihen); d) Samen, d. i. der Cacao des Handels. (Westafrika.)

Ein mittelgrosser Baum mit alternirenden, grossen, lederartigen, länglich-eirunden, ganzrandigen, glänzenden Blättern und kleinen, zahlreichen Blüthen, welche meist in der Achsel abgestorbener Blätter stehen, seltener stammbürtig sind. Die Blüthen sind strahlig, hypogyn, mit einem 5zähligen, in der Aestivation klappigen, nach dem Verblühen ausdauerndem Kelche; sie enthalten fünf freie Kronblätter, deren Scheidentheil zu einer sehr eigenartigen Kapuze ausgebildet ist, welche die Antheren aufnimmt, während die Spreite sich zu einer einfachen Platte entwickelt. Von den 10 am Grunde zu einer kurzen Röhre verwachsenen Staubblättern sind nur 5 bis zur Ausbildung der Antheren vorgeschritten, die dazwischen befindlichen (im Diagramm den Kelchblättern gegenüberstehenden) Staubblätter sind nur Staminodien, welche als steife, lange, linealisch-lanzettliche Zähne über die Röhre herausragen und durch ihre rothe Färbung sehr auffallen. Die extrorsen (nach aussen gewendeten) Antheren sind dithecisch und 4-fächerig Das Gynoeceum ist ein einfacher 5-fächeriger Fruchtknoten, welcher in jedem Fache zwei Reihen von Samenanlagen enthält. Die Frucht

ist eine gurkenähnliche, rothgelbe Beere, deren Wandung aber sehr bald holzig wird; ihre 5 Fächer, sowie die Anordnung der Samen entsprechen derjenigen im Fruchtknoten. Die Samen besitzen kein Nährgewebe, sondern zwei dicke und unregelmässig gefaltete Cotyledonen, welche fast vollständig von der inneren Schicht der Samenschale eingehüllt werden. Die Samen des Cacaobaumes enthalten ein Alkaloïd, Theobromin, welches wie dasjenige des Kaffee's und des Thee's nervenerregend ist und sich auch in seiner chemischen Zusammensetzung nur wenig von dem letzteren unterscheidet. Ausserdem enthält der Same noch Stärke, Fett, Gummi und andere Bestandtheile, welche ihn zu einem werthvollen Nahrungsmittel machen, mag derselbe in dem in Chocolade umgewandelten oder in unvermischtem Zustande genossen werden.

Die Heimath des Cacaobaumes ist das tropische Amerika, wo er namentlich in den Wäldern des Thales des Amazonenstromes zu hoher Entwickelung gelangt. Der Cacaobaum ist ein Waldbaum und beansprucht als solcher namentlich Schutz vor starken Winden, da durch dieselben einerseits die Früchte abgeschlagen werden, ehe sie reif sind, andererseits die Bäume nicht besonders fest im Erdboden wurzeln. Auf Martinique entwurzelte z. B. ein Orkan durch einen Stoss alle Cacaobäume der sehr umfangreichen Anpflanzungen. Man muss also bei der Cultur darauf achten, dass die Bäume Schutz gegen Stürme haben, sei es durch Anlegung von Windbrechern oder durch Anpflanzung in Thälern, in welche Stürme nur selten oder gar nicht eindringen, oder auch dadurch, dass bei der Einrichtung der Plantage schützende Waldstreifen erhalten bleiben. Ausserdem bedarf dieser Waldbaum begreiflicherweise auch eines Schutzes gegen eine zu starke Bestrahlung durch die Sonne, d. h. einer Anlage von Schattenbäumen. In Amerika verwendet man hierzu häufig *Erythrina Corallodendron*, welche man daher auch Mutter des Cacaobaumes nennt; dieser Baum ist hierzu auch durch die geringen Ansprüche, welche er an den Boden stellt, sehr geeignet.

Die Wurzeln des Cacaobaumes sind noch empfindlicher gegen äussere Angriffe, als diejenigen der Kaffeebäumchen; man muss daher bei der Aussaat grosse Vorsicht anwenden. Es ist nicht rathsam, Samenbeete anzulegen; aber es wäre auch nicht richtig, die Aussaat an den definitiven Standorten in der Plantage vorzunehmen, da der Boden derselben reich an Phosphorsäure und Kalk sein muss, was für die Keimpflänzchen nicht zuträglich wäre. Es ist daher zu empfehlen, die Aussaaten in weitmaschigen Binsenkörbchen vorzunehmen, welche man mit Moos füttert und dann mit der für diesen Zweck geeigneten Erde

füllen lässt. Solche Körbchen kann man ganz direct in die Plantage einsetzen, wenn die jungen Pflänzchen genügend erstarkt sind, da die Wurzeln aus ihnen ungehindert in die Erde zu dringen vermögen. Auch bieten diese Körbchen in der ersten Zeit einen sehr werthvollen Schutz gegen die Termiten, die gefährlichsten Feinde der jungen Cacaopflänzchen. Im Uebrigen gelten für die Wahl des Ortes, an welchem die Plantage anzulegen ist, dieselben Vorschriften, wie für die meisten tropischen Culturpflanzen: Vermeidung von Grundwasser und — wenn irgend möglich — eine regulirbare Bewässerungsanlage, da dies auch ein vorzügliches Mittel ist zur Abwehr thierischer Schädlinge (Termiten, Schnecken u. s. w.).

Eine Ernte guter, verwendbarer Früchte erhält man im 5. oder spätestens im 6. Jahre nach der Aussaat, aber erst mit dem 12. Jahre erreicht der Baum seine ausgiebige Entwickelung. Mitunter findet man schon im 3. Jahre Blüthen, dieselben werden aber zweckmässigerweise unterdrückt, wie dies bekanntlich auch mit den Blüthen junger Obstbäume bei regulären Culturmethoden geschieht. Die Früchte reifen das ganze Jahr hindurch und werden auch so geerntet; wenn man aber in Südamerika von einer Weihnachts- und Johannisernte spricht, so ist dies darauf zurückzuführen, dass die Plantagenbesitzer in der Regel nur zweimal im Jahre die Waare zum Verkauf bringen. Das Abnehmen der Früchte muss mit einiger Sorgfalt geschehen, damit die Rinde nicht verletzt wird. Die reifen Früchte werden dann 3—4 Tage lang auf einen Haufen gelegt, und zwar am besten in der Faktorei, nicht aber im Freien, wo sie dem Ungeziefer und der Witterung schutzlos preisgegeben wären. Während dieser Zeit soll bereits, begünstigt durch das umgebende Fruchtmus, die „Gährung der Bohnen" beginnen. Die Früchte werden darauf gewaltsam erbrochen, die Samen (Bohnen) von dem Mus getrennt, letzteres aber ebenso wie die Fruchtschalen unbegreiflicherweise fast überall in Amerika fortgeworfen. Man übersieht hierbei, dass sich das Fruchtmus zur Bereitung von Gelée's, Liqueuren, eventuell sogar zur Essigfabrikation verwerthen liesse. Merkwürdigerweise benutzten, wie A. v. Humboldt mittheilte, die Eingeborenen am Orinoko nur das Fruchtmus und warfen das Uebrige fort. Auch die Fruchtschalen sollte man sammeln und zur Düngung benutzen, da sie nicht unerhebliche Mengen von Kalk und Phosphorsäure enthalten.

Bei einer auf geringer Stufe stehenden Cultur werden die Bohnen einfach getrocknet und dann zusammengepackt. Derartige Samen, welche man im Handel als „ungerotteten Cacao" bezeichnet, haben einen bitteren, herben Geschmack und sind zur Chocoladebereitung nicht geeignet. Sie finden nur bei der Fabrikation des entölten Cacao's

Verwendung. Behufs der Chocoladefabrikation müssen die Bohnen noch einer weiteren Behandlung unterworfen werden. Die Bohnen der besseren Sorten werden dabei nach Semler[1]) in einer etwa 10 cm hohen Schicht auf Tischen oder Repositorien ausgebreitet, welche vorher mit Bananenblättern belegt wurden, und ebenfalls mit Bananenblättern bedeckt, auf welche ein schweres Brett gelegt wird. Eine andere Methode ist die, dass die Bohnen auf dem Flur des Magazins in möglichst grossen Mengen aufgehäuft und daselbst ununterbrochen umgeschaufelt werden, wobei durch das Schliessen der Thüren und Fenster für eine möglichst gleichmässige Temperatur Sorge getragen werden muss. In manchen Gegenden bedient man sich einer noch roheren Methode, indem die Bohnen in eine in die Erde gegrabene Grube geschüttet und mit Bananenblättern und dünner Erdschicht bedeckt werden. Will man diese Methode etwas verbessern, so cementirt man die Gruben aus oder verwendet an Stelle derselben Tröge, Fässer und dergl. Die Dauer einer derartigen Behandlung richtet sich je nach der Güte der Bohnen und nach der Erfahrung. Die sog. Criollo-Sorten beanspruchen 3—4, die Forastero's 5—6, die Calabacillo's, eine geringere Sorte dagegen, 8—10 Tage. Die auf diese Weise behandelten Bohnen bezeichnet man als „gerotteten Cacao"; aber über die chemischen Vorgänge, welche hierbei stattfinden, sind wir nicht genügend unterrichtet; sicher ist, dass die auf diese Art behandelten Bohnen einen milderen und angenehmeren Geschmack erhalten und die Keimkraft derselben zerstört wird. Ausserdem lassen sich die Schalen durch einen leichten Druck mit dem Finger von den Cotyledonen (Nibs) loslösen, die den Schalen anhängenden klebrigen Theile des Fruchtmuses verschwinden und die Farbe der Samen geht in ein feines Rothbraun über.

Behufs der Marktfähigkeit werden aber die Bohnen vielfach noch „gefärbt"; dies geschieht indessen nur behufs einer besseren Conservirung derselben, eine Fälschung der Waare wird damit nicht beabsichtigt. Durch das Färben wird erfahrungsgemäss das sonst so schnell erfolgende Schimmeln der Bohnen verhindert. Auch wird nur die Schale gefärbt, der innere Theil bleibt von der Färbung unberührt. Für die Färbung selbst benutzt man fein gestossene und gemahlene rothe Erde, mit welcher die Bohnen überschüttet und mit den Händen gerieben werden, oder man bringt die Bohnen in grosse Kaffeetrommeln, welche mit genügenden Mengen des Färbungsmittels angefüllt sind und alsdann in der bekannten Weise gedreht werden. Durch das Färben wird

[1]) H. Semler, Die tropische Agrikultur. Bd. I. Wismar 1886.

auch das Trocknen der Bohnen begünstigt, ein Process, der überhaupt von der grössten Bedeutung für die Erhaltung und Verbesserung der Waare ist. Man fängt daher jetzt auch an, künstliche Wärme, Dörröfen etc. behufs des Trocknens zu benutzen.

Als Erkennungszeichen eines guten Cacaos gilt folgendes: Das Innere der Cotyledonen (Nibs) soll rothbraun, ihr Aeusseres tief purpurroth mit einem Stich ins Braune gefärbt sein. Die Cotyledonen sollen sich leicht von einander, sowie auch von der Schale trennen lassen; ihr Bruch soll fein, glänzend und glasartig sein.

Durch das unter hydraulischen Pressen vollzogene Entölen wird dem Cacao etwa die Hälfte seines hohen Oelgehaltes entzogen, welcher ihn so schwer verdaulich macht. Die technische Bezeichnung für dieses Oel ist Cacao-Butter, welche dadurch ausgezeichnet ist, dass sie nur sehr schwer ranzig wird; daher ihre Anwendung zu Pomaden, Salben etc. Der Schmelzpunkt derselben liegt bei 38° C.

Der grösste Theil des Cacao's, welcher in den Handel gelangt, stammt aus Südamerika, namentlich aus Ecuador; ausserdem ist Trinidad als Cacao producirendes Land hervorzuheben, während man in Venezuela, wo die Cacaopflanzungen von den besten Erfolgen begleitet waren, in der neuesten Zeit der Kaffeekultur den Vorzug gegeben hat. Vor einigen Jahren hat man auch im tropischen Westafrika, insbesondere im Kamerungebiete Cacaoplantagen angelegt und bereits vorzügliche Resultate erzielt.

76. Cola, *Cola acuminata* (P. B.) R. Br. (*Sterculiaceae*). a) Reife Früchte; b) Samen (Colanüsse) in Alkohol; c) trockene Samen, Handelswaare; d) Zweig mit Blüthen. (Westafrika).

Ein grosser, 15—20 m hoher Baum des tropischen Westafrikas, mit weit ausgebreiteten, an ihren Enden etwas herabhängenden Zweigen, mit ganzrandigen, eirund-lanzettlichen, am Ende etwas ausgezogenen Blättern. Die Blüthen sind (durch Fehlschlagen) zum Theil eingeschlechtlich, wobei in der männlichen Blüthe das Gynoeceum völlig oder fast ganz, in der weiblichen Blüthe die Staubblätter zum Theil unterdrückt sind. Der Fruchtknoten ist 5-fächerig, die sitzenden und wulstigen Narben sind in gleicher Anzahl wie die Fächer ausgebildet; in jedem derselben werden zahlreiche Samen entwickelt. Die Frucht ist eine 5-fächige Balgfrucht, in deren zahlreichen, rothen, endospermlosen Samen, welche etwa die Grösse der Kastanien haben, dicke, mächtige Cotyledonen zur Ausbildung gelangt sind. Das Gewicht der Samen beträgt durchschnittlich etwa 30 gr., geht aber beim Trockenen bis nahezu zur Hälfte verloren.

Die Samen haben den Namen Guru- oder Cola-Nüsse; sie schmecken aromatisch, hinterher etwas zusammenziehend bitter, an Kaffee erinnernd, und werden von den Eingeborenen zum Kauen benutzt. Ueber die Bestandtheile der Colanüsse haben E. Heckel und Schlagdenhauffen eingehende Untersuchungen ausgeführt, deren Resultate im Folgenden wiedergegeben sind: „Die Colanüsse enthalten mehr Theïn, als die beste Sorte Kaffee, und dieses Alkaloïd ist hier um so wirksamer, als es chemisch frei, also nicht an andere Verbindungen gebunden ist. Ferner ist in dem Samen auch eine bemerkenswerthe Menge Theobromin enthalten, ausserdem Glycose und dreimal mehr Stärke, als im Cacao.. Auch ein Tannin, ähnlich der Kaffee-Tanninsäure, und einen Farbstoff, ähnlich dem Cacaoroth findet man in den Colanüssen".[1]) Die Colanüsse enthalten also nicht nur die Alkaloïde des Kaffee's und des Cacao's, sondern auch den wichtigsten pflanzlichen Nährstoff, die Stärke. Der Genuss der Samen soll daher zu längerem Verzicht auf anderweitige Nahrung befähigen und ausserdem auch anregend auf das Nervensystem einwirken. *Cola acuminata* ist in ihrer Heimath noch nicht in umfassender Weise in Cultur genommen worden, wohl aber in anderen Tropengegenden, und fast überall mit gutem Erfolge. Namentlich am Meeresufer oder wenigstens in der Nähe desselben gedeiht sie vorzüglich; unweit der Küste von Sierra Leone findet man auch bei Höhenlagen von 200 m sehr kräftige Bäume, in noch höheren Lagen gedeiht sie aber nicht mehr.

Der Handel mit Colanüssen hat in den letzten Jahren bedeutend zugenommen, und man hat auch angefangen, allerlei Präparate herzustellen, wie z. B. Cola-Chocolade, Cola-Liqueur, Cola-Pastillen u. s. w.; die Cola-Chocolade soll noch nervenerregender und nahrhafter sein, als die gewöhnliche Chocolade; sie erhält aber behufs der Herstellung noch einen kleinen Zusatz von Cacao.

In der neueren Zeit kommen auch Colanüsse in den Handel, welche anderen Arten der Gattung *Cola* angehören; es ist schwer, dieselben genau zu bestimmen, da sie durchweg getrocknet und zusammengeschrumpft waren, als sie eingesendet würden. Es wäre nicht unwichtig, sowohl ihre genaue Abstammung, als auch ihre

---

[1]) Man vergl. auch: E. Heckel, Les Colas africains. (Annales de l'Institut botanico-géologique colonial de Marseille. I. 1893) und B. Schuchardt, die Colanuss in ihrer commerciellen, kulturgeschichtlichen und medicinischen Bedeutung. Rostock i. M. 1891. — In beiden Arbeiten werden eingehende Darstellungen über die Colanuss gegeben.

chemischen Bestandtheile kennen zu lernen. Wahrscheinlich werden einige dieser Samen zu den neuerdings von K. Schumann[1]) aufgestellten Arten gehören.

77. Bittere oder Männliche Colanuss, *Garcinia Cola* E. Heck. (*Clusiaceae*). a) Frucht; b) Samen. (Westafrika).

Ein 4—5 m hoher Baum des tropischen West- und Ostafrikas, mit kurzgestielten, gegenständigen, eiförmigen, unterseits etwas graugrünen Blättern. Die Frucht ist eine 3—4 fächerige Beere mit harter, rindenartiger Schale und je einem bohnengrossen, in eine gelbliche, etwas säuerliche Pulpa eingehüllten Samen in jedem Fache. Derselbe ist von kleinen dunklen Harzgängen mehrfach durchsetzt, enthält aber kein Coffeïn. Die Samen haben einen aromatischen Geschmack; sie werden von den Negern gekaut und den Samen von *Cola acuminata* ziemlich gleichgestellt, welche letztere man (zum Unterschiede von denen der *Garcinia*) auch als rothe oder weibliche Colanüsse bezeichnet. Eine Bedeutung für den europäischen Handel haben die Samen von *Garcinia Cola* nicht.

78. Fa-am Thee, *Angrecum fragrans* Thouars. (*Orchidaceae*). a) Blätter, welche reichlich Cumarin enthalten (Ostafrika); b) *Angrecum Brogniartianum* Rchb. f. Blühende Pflanze in Alkohol. (Westafrika).

Die wohlriechenden Blätter der unter a) bezeichneten, auf den Mascarenen einheimischen Pflanze werden zu einem Theeaufguss verwendet, welcher sehr erfrischend sein soll und auch in Frankreich mehrfach getrunken wird.

VIII. **Essbare Früchte.**

79. Guajaven, *Psidium Guajava* L. *(Myrtaceae)*. Zweig mit Früchten. (Ostafrika).

Mehr oder weniger kräftige Bäume mit gegenständigen fiedernervigen Blättern und 5-fächerigen, vielsamigen Beeren von der Gestalt einer Birne oder eines Apfels. Nach der Form der Frucht unterscheidet man die Varietäten *P. pyriferum* (L.) und *P. pomiferum* (L.), welche früher als selbstständige Arten angesehen wurden.

Die ursprüngliche Heimath der Guajaven ist das tropische Amerika; jetzt werden sie der wohlschmeckenden und gesunden Früchte wegen im ganzen Tropengürtel cultivirt.

80. Zimt- oder Zuckerapfel, *Anona squamosa* L. (*Anonaceae*). Beliebtes Obst (man vergl. bei Nr. 81).

---

[1]) Sterculiaceae africanae, in: Engler's Jahrb. XV. p. 136 ff.

81. **Stachel-Anone**, *Anona muricata* L., wegen des säuerlich-süssen Saftes sehr beliebt.

Nb. 80 und 81 werden in Ostafrika „Mstapheli“ genannt.

Die genannten *Anona*-Arten sind grosse Bäume des tropischen Amerika's, welche seit langer Zeit in den Tropen ganz allgemein cultivirt werden. Sie haben abwechselnde, ganzrandige, ungetheilte Blätter ohne Scheiden oder Nebenblätter. Die Blüthe enthält 3 Kelchblätter, 6 Blumenblätter, eine grosse Anzahl Staubblätter und zahlreiche oberständige, auf einem halbkugeligen Blüthenboden stehende Carpelle, welche untereinander verwachsen und bei der Reife eine vielfächerige Frucht bilden.

82. **Melonenbaum**, *Carica Papaya* L. (*Papayaceae*). Ein etwa 6—9 m hoher, schlanker, unverzweigter, fast staudenartiger Baum, mit terminaler Blattkrone, sehr langgestielten, grossen, handförmig getheilten resp. 7-lappigen Blättern und (durch Verkümmerung) eingeschlechtlichen Blüthen. Männliche und weibliche Blüthen an verschiedenen Bäumen in blattwinkelständigen, deckblattlosen, traubigen Blüthenständen, die männlichen Blüthen an langen, reich verzweigten, herabhängenden Rispen, deren endständige Blüthen mitunter auch zwitterig oder weiblich sind und Früchte entwickeln. Die weiblichen Blüthenstände dagegen sind kurz und nur 1—3blüthig. Die **Frucht** ist eine einfächerige, vielsamige, fleischige Beere von der Form und Grösse einer Melone, mit einem glatten Pericarp und einem 1½—2 cm dicken, fast butterartigen, etwas mehligen, rothgelben, wohlschmeckenden Fruchtfleische. Dasselbe bildet eine Höhlung, deren innere Wand von den zahlreichen braunen oder braungrünen Samen ausgekleidet wird. Die Samenschale besteht aus 2 Schichten, von denen die äussere, die Sarcotesta, weich und saftig, die innere dagegen, die Endotesta, holzig und höckrig ist. Die Vertiefungen zwischen den Höckern der Endotesta werden aber durch die Sarcotesta ausgefüllt und die Samen erscheinen daher glatt. Das Nährgewebe ist ölig-weich; in seiner Mitte liegt der Embryo mit zwei grossen Cotyledonen. Die Samen schmecken kressenartig.

Der essbaren und wohlschmeckenden Früchte wegen wird der Baum fast überall in den Tropen gebaut; auch der in der Pflanze enthaltene **Milchsaft** wird wegen seiner lösenden Wirkung auf Fleisch und Eiweissstoffe sehr geschätzt. Er enthält zu 50% das **Papaïn**, ein pepsinartiges Ferment, welches die Fähigkeit besitzt, Milch zum Gerinnen zu bringen; hartes Fleisch wird weich, wenn man dasselbe in Carica-Blätter einwickelt. Im tropischen Amerika, der ursprünglichen Heimath des Baumes wird der Milchsaft in kleinen

Dosen auch dem zu kochenden Fleische seit alten Zeiten zugesetzt. Der präparirte Milchsaft wird jetzt auch in der Medicin angewendet (man vergl. namentlich: A. Wittmack, Sitz. Ber. der naturforsch. Fr. z. Berlin 1878 und Bot. Zeitg. 1878, p. 532).

a) Stammspitze mit Blüthen und Früchten; b) einzelne Früchte; c) Längsschnitt durch die Frucht; d) Samen; e) Zweig des männlichen Blüthenstandes. (Westafrika.)

83. Akeebaum, „Ameji-chian“, *Blighia sapida* Kön. (*Sapindaceae*). a) Zweig mit Früchten; b) Frucht, z. Th. schon geöffnet; c) Samen mit dem weissen Samenmantel (arillus), welcher für eine sehr beliebte, die Stelle von Eierspeisen vertretende Speise verwendet wird. Die Heimath des Baumes ist das tropische Westafrika, woselbst er neueren Berichten zufolge weit verbreitet zu sein scheint und unter dem Namen „Ameji-chian“ bekannt ist. Seltsamer Weise aber ist er, wie Morris in seinem Werke „The Colony of British Honduras“ (London 1883) mittheilt, auf einem Sklavenschiffe von Afrika nach Amerika gebracht worden; er wird dort seiner Samen wegen (man vergl. oben) sehr geschätzt und z. B. in Venezuela, auf den west-indischen Inseln u. s. w. unter dem Namen „Akee“ vielfach cultivirt. In Westafrika ist die Verwendung der Samen noch nicht bekannt.

84. Mquaqua, *Strychnos Quaqua* Gilg. (*Loganiaceae*). Früchte. (Ostafrika.)

Die unter Nr. 84—86 genannten *Strychnos*-Arten sind kleine Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, kurzgestielten Blättern, achselständigen, vielblüthigen Trugdolden und orangegrossen, mehr oder weniger kugeligen, nicht aufspringenden Früchten. Die Aussenwand der Frucht ist hart und ca. 3 mm dick, sie enthält etwa 20 oder mehr bohnengrosse Samen, welche in einem schleimigen Fruchtmus liegen und ein nicht zu hartes Nährgewebe besitzen. Die Samen von *Strychnos Quaqua* Gilg, welche von den Eingeborenen *„Quaqua“* genannt werden, bilden eine beliebte Speise der Neger; sie werden (vermöge der ihnen anhaftenden Pulpa) auf einem aus Holzstäben hergestellten Röstbrett (man vergl. Nr. 85) zusammengeklebt und einem schwachen Feuer ausgesetzt. Bei feierlichen Gelegenheiten werden diese Röstbretter — ähnlich wie bei uns der Kuchen — bei den Theilnehmern der Festlichkeiten herumgereicht. Die Pulpa dieser *Strychnos*-Art scheint roh nicht gegessen zu werden. Das Fruchtmus anderer *Strychnos*-Arten ist dagegen auch im rohen Zustande sehr gesund und erfrischend und wird daher gern gegessen.

85. Röstbrett mit Mquaqua-Samen (Sehr geschätzte Speise!).

86. Mtonga, *Strychnos Tonga* Gilg (*Loganiaceae*). Früchte. (Ostafrika).

87. Fetischbaum oder Leberwurstbaum, *Kigelia africana.* (Lam.) Bth. (*Bignoniaccae*). a) Zweig mit jungen Früchten; b) erwachsene Frucht. (Trop. Afrika).

Ein mächtiger, hoher, reich verzweigter und dicht belaubter Baum, der die Blätter verliert und vor dem Austreiben der neuen Blätter blüht. Die Blätter sind gross, unpaarig gefiedert und haben ganzrandige Fiederblättchen, sie sind abwechselnd angeordnet. Die Blüthen sind gross, hellröthlich und in sehr lockeren Rispen angeordnet. Die eigenartig gestaltete, wurstförmige, dick berindete Frucht ist 0,3—0,5 m lang, 10—15 cm dick und hängt an einem 2—2½ m langen Stiele herab; sie ist einfächerig und hat zahlreiche Samen, welche in einer Pulpa liegen. Die Samen sind ziemlich dick und glänzend und werden von einer lederartigen Testa umgeben.

Die Frucht dient den Eingeborenen für viele abergläubische Zwecke, z. B. zur Anrufung des Fetisch, ausserdem auch zur Heilung von Krankheiten, besitzt aber keinen Handelswerth.

Kigelia africana (Lam.) Benth. ist im tropischen Westafrika verbreitet, aber östlich des See'en-Gebietes nicht mehr im wilden Zustande aufgefunden worden, während *Kigelia aethiopica* Dcne. nur im östlichen Afrika (auch auf den Inseln) beobachtet worden ist.

88. Ben-Oel-Baum, *Moringa oleïfera* Lam. (*Moringaceae*). a) Zweig mit reifen Früchten; b) Früchte und Samen, in denen das vortreffliche Ben-Oel enthalten ist. (Trop. Afrika).

Ein schlanker, etwa 7—12 m hoher Baum Ostindiens, der aber in den tropischen und subtropischen Ländern vielfach cultivirt wird. Er hat abwechselnde, 2—3-fach gefiederte Blätter mit kleinen, zierlichen, ganzrandigen Fiederblättchen, sowie blattwinkelständige Blüthenrispen, welche grosse, weisse, wohlriechende Blüthen tragen. Die Frucht ist eine 25—35 cm lange, 2—3 cm dicke, hülsenähnliche, stumpf 3-kantige, einfächerige Kapsel, welche an den 3 Kanten in 3 langen Klappen von der Spitze aus aufspringt. Die mehr als erbsengrossen, kugeligen Samen liegen in der Kapsel in einer einzigen Längsreihe dicht an einander und tragen je 3 grosse Flügel, welche nach den Dehiscenz-Kanten orientirt sind, bis an dieselben heranreichen und auf die Flügel der benachbarten Samen übergreifen. Die Samen liegen in einer schwammigen Masse des Mesocarps, in welchem sie kleine Gruben bilden. Die Samen sind sehr ölreich und liefern beim Auspressen bei gewöhnlicher Temperatur ein klares, farbloses, wohlschmeckendes Oel, das bekannte Ben-Oel, welches namentlich als Uhrmacher-Oel seit langer Zeit bekannt ist, ausserdem aber auch für andere feinere Maschinen, sowie als Parfümerie-Oel und als Haaröl

vielfach verwendet wird. Wo die Pflanze in grösseren Mengen cultivirt wird, benutzt man dieses Oel auch als Speiseöl. Semler warnt aber davor, das Oel anders, als bei kalter Digestion auszupressen, da dasselbe bei der Erwärmung dunkelbraun und bitter wird und abführend wirkt. Ausserdem wird die Wurzel der Pflanze seit uralten Zeiten in gleicher Weise wie bei uns der Meerrettig (*Cochlearia Armoracia*), namentlich bei der Curriebereitung, benutzt. Die jungen Blätter, Blüthen und Früchte haben einen kressenartigen Geschmack und werden als Gemüse gegessen; aus der Rinde wird ein röthliches, schleimiges Gummi erhalten, welches ähnlich wie der Traganth verwendet wird.

89. Intsia africana (Sm.) O. K. (*Leguminosae. Caesalpinioïdeae*). a) Früchte, z. Th. geöffnet, um den scharlachrothen Samenmantel (eine sehr beliebte Speise der Neger) zu zeigen; b) Samen; c) Blüthen. (Trop. Afrika).

Ein grosser Baum des tropischen Westafrika's, mit paarig gefiederten Blättern und wenigen, aber grossen und lederartigen Fiederblättchen. Die Hülse ist 12—22 cm lang, 6—8 cm breit und 2—3 cm dick, sie ist zu 2 Seiten zusammengedrückt, zweiklappig, holzig, länglich- schief und ihrer Länge nach annähernd rechtwinklig zu dem dicken Stiele gestellt. Die Hülse ist im Innern gefächert und enthält in jedem Fache je einen durch einen mächtigen rothen Arillus (man vergl. oben) ausgezeichneten Samen von der 2—3-fachen Grösse unserer gewöhnlichen Bohnen.

90. Avogatbirne. *Persea gratissima* Gärtn. (*Lauraceae*). Beliebtes tropisches Obst. a) Zweig mit Blüthen; b) Früchte, eine derselben im Längsschnitt.

Ein Baum des tropischen Amerika, der seiner Früchte wegen in dem ganzen Tropengürtel vielfach gebaut wird, mit abwechselnden, lederartigen, fiedernervigen, elliptischen Blättern und blattwinkelständigen Blüthenrispen, welche meist nur an den Enden der Zweige entwickelt werden. Die Frucht ist eine ca. 8—12 cm lange, birnförmige Beere mit einem süssen, wohlschmeckenden, ca. ³/₄—1 cm dicken Fruchtfleische. In demselben liegt der Kern, der den von einem harten, aber dünnen Endocarp eingeschlossenen, bitteren Samen enthält.

91. Akajou- oder Nierenbaum, „Mbibo", *Anacardium occidentale* L. (*Anacardiaceae.*) a) Früchte mit dem birnenförmig verdickten Fruchtstiel, welcher essbar und wohlschmeckend ist; die nierenförmigen Früchte (Elephantenläuse) enthalten ein scharfes, blasenziehendes Oel (Cardol); b) Getrocknete Pflanze (Trop. Afrika).

Die Blüthen sind polygamisch, der Kelch ist tief 5-theilig (abfallend), die Blumenblätter überragen den Kelch und sind linealisch-lanzettlich. Von 10 Staubblättern trägt meist nur eines (seltener 2 oder 3) Pollen und ist länger als die anderen, welche steril bleiben. Die Antheren sind nach innen gerichtet. Der Fruchtknoten ist frei, einfächerig, verkehrt-eiförmig oder verkehrt-herzförmig, zusammengedrückt, der Griffel entspringt seitlich, er ist einfach und mehr als doppelt so lang, als die kurzen Staubfäden. Die Narbe ist kaum dicker als der obere Theil des Griffels. 1 Eichen. Die Frucht ist nierenförmig, der Fruchtstiel schwillt bei der Reife zu der Grösse und Form einer Birne an. Die nierenförmigen Früchte des in Plantagen mehrfach als Schattenbaum verwendeten Baumes, welche im Handel zum Theil als „Elephantenläuse“ bezeichnet werden, enthalten in ihrer Fruchtschale (Mesocarp) eine schwarze, ausserordentlich scharfe und blasenziehende, ölartige Substanz, Cardol, welches als Aetzmittel gegen Warzen und dergl. angewendet wird, ausserdem aber eine sehr dauerhafte Farbe liefert. Abgesehen hiervon sollen die Früchte — wie man mehrfach angegeben findet — gesund und von angenehmem Geschmack sein (?). Die Früchte sitzen in einer seichten Grube des birnenartig angeschwollenen Fruchtstieles, der seines süsssäuerlichen Geschmackes wegen in den meisten tropischen Ländern als Obst sehr geschätzt wird, im Togogebiete aber ausserdem bei Darmentzündungen als heilendes Mittel Verwendung findet. Das Holz war früher als sog. weisses oder Akajou-Mahagoni im Handel.

92. Mango, „Muembo“, *Mangifera indica* L. (*Anacardiaceae.*) a) Früchte, beliebtes Obst; b) Zweig mit Blüthen (getrocknet) (Trop. Afrika).

Ein 10—15 m hoher Baum des tropischen Südasiens, der jetzt in den meisten Tropengegenden wegen der wohlschmeckenden Früchte, der sog. Mangopflaumen, cultivirt wird. Er entwickelt auf einem etwa 1 m dicken Stamme eine breite Laubkrone mit abwechselnd gestellten, lederartigen, einfachen, ganzrandigen, gestielten Blättern. Die kleinen, wohlriechenden, weissen Blüthen stehen in endständigen, verzweigten Rispen. Die Frucht ist eine fleischige, annähernd nierenförmige Steinfrucht mit faseriger, 2-klappiger, zusammengedrückter Steinschale. Dieselbe umschliesst einen einzigen Samen, der durch die zarte, papierdünne Testa und den nierenförmigen Embryo ausgezeichnet ist.

Bei den schlechteren Sorten dringen die dicken Fasern der Steinschale in das Fruchtfleisch ein, durchziehen dasselbe fast der ganzen Dicke nach und machen die Frucht ungeniessbar.

93. Indischer Mandelbaum, „M'kungu" *Terminalia Catappa* L. (*Combretaceae*). a) Zweig mit Früchten; b) Früchte. Die Samen schmecken wie Mandeln; die Rinde wird zum Gerben und Schwarzfärben benutzt. (Ostafrika.)

Ein in Süd-Asien einheimischer, aber im ganzen Tropengürtel vielfach cultivirter, grosser Baum mit mächtiger Laubentwickelung und abwechselnd gestellten, gegen das Ende der Zweige zusammengehäuften, ganzrandigen, gestielten Blättern, welche am Anfange der Trockenzeit schön roth werden, später aber abfallen. Die kleinen, sitzenden Blüthen stehen in ährenartigen Inflorescenzen. Die aussen etwas fleischigen, biconvex-zusammengedrückten Steinfrüchte enthalten in dem sehr harten Steine einen länglich-eirunden, wohlschmeckenden Samen, dessen grosse um einander gerollte Cotyledonen das kleine Würzelchen einschliessen und von einer dünnhäutigen Testa umgeben werden. Ein Nährgewebe fehlt.

94. Bananen. *Musa paradisiaca* L. (*Musaceae*). a) Spitze eines Blüthenstandes; b) Deckblatt mit jüngeren weiblichen Blüthen; c) mit älteren weiblichen Blüthen; d) Früchte; e) Spitze eines Fruchtstandes; f) Gruppe von Früchten. (Trop. Afrika).

Eine mitunter baumartige, etwa 4—10 m hohe, aufrechte, durch ein sehr kräftiges Rhizom perennirende Staude, mit sehr grossen Blättern, deren verhältnissmässig kurze Blattstiele riesige, längliche resp. elliptische Blattflächen tragen, welche in ihrer ausgiebigsten Entwickelung mitunter 4 m Länge und eine Breite von 50—70 cm erreichen, in der Regel aber doch ca. 3 m lang werden. Aus den langen, zusammengerollten und einander dicht umschliessenden Blattscheiden wird ein mächtiger Scheinstamm gebildet, während die wirklich oberirdische Stammentwickelung nur bis zur Knollenform sich erhebt. Aus derselben geht aber der Blüthenstand hervor, der schon nach 3—4 Monaten angelegt wird, im Innern der von den Blattscheiden gebildeten Röhre alsdann in Folge der Streckung des Blüthenschaftes emporwächst und schliesslich eine über die Scheiden der obersten Blätter weit hervorragende, terminale Blüthentraube bildet. Die Blüthen stehen büschelartig in den Achseln grosser, lederiger, oft röthlich gefärbter, scheidenförmiger Bracteen und sind (durch Fehlschlagen) eingeschlechtlich. Die Blüthen der oberen Scheiden sind männlich, die der 6—8 unteren Scheiden weiblich und entwickeln Früchte. Die Frucht ist eine 3—4-kantige, nicht aufspringende, 3-fächerige, längliche Beere von der Form einer Gurke, mit zahlreichen Samen, welche jedoch bei den meisten Kulturformen nicht zur Entwickelung gelangen.

Musa paradisiaca L. (sp. pl. I. ed. 1753), die Mehlbanane oder Pferdebanane, hat ein stärkereiches, meist gerbstoffhaltiges und daher herbes Fruchtfleisch. Eine Kulturform derselben ist die Obstbanane, *Musa sapientum* L. (syst. pl. X ed. 1783), welche ein saftiges, süsses Fruchtfleisch besitzt. Bei beiden Formen kommen die Samen nur selten zur Entwickelung, *Musa sapientum* wird aber meist in den niedriger gelegenen Gegenden gebaut. [1])

Die Banane ist wahrscheinlich nur in Südasien ursprünglich einheimisch, wird aber seit uralten Zeiten ihrer Früchte wegen in dem Tropengebiet der alten Welt fast überall — ausser in zu grossen Erhebungen über dem Meere — gebaut.

Die Obstbananen werden im frischen, rohen Zustande wie Obst gegessen, die Mehlbananen in gekochtem und besonders zubereitetem Zustande. Aus den letzteren wird auch ein Bananenmehl erhalten, welches in einigen Gegenden Afrikas ein wichtiges Nahrungsmittel bildet, wie am Albert-Edward Nyansa u. s. w.

Auch alkoholische Getränke bereitet man vielfach aus dem Fruchtfleisch der Bananen, so z. B. in Ostafrika den Bananenwein, der daselbst in zweierlei Modifikationen, einer stärker alkoholischen, und einer schwächer alkoholischen, süssen verbreitet ist.

Eigenthümlicher Weise werden die Blattfasern vielfach unbeachtet gelassen, obgleich sie in Ostasien als Musa- oder Manilahanf sehr geschätzt sind und ihrer besonderen Festigkeit wegen z. B. die Taue und Takelungen der englischen Kriegsmarine vorwiegend aus Manilahanf hergestellt werden.

IX. Nahrungsmittel, namentlich der Eingeborenen.

95. Maniok, Cassave, *Manihot utilissima* Pohl. (*Euphorbiaceae*). Die Knollen enthalten neben der Stärke (Tapioca) einen giftigen Milchsaft, der aber beim Trocknen, Rösten oder Kochen seine giftigen Eigenschaften verliert. Maniok ist eine der wichtigsten Culturpflanzen der Tropen, welche z. B. in West-Afrika in ausgedehnten, meist sorgsam gehegten Feldern hinter den Negerstädten gebaut wird, indem u. A. um

[1]) Nach Petersen (Natürl. Pflanzenfamilien von Engler und Prantl) scheint die Entwickelung der Samen, sowie das Fleischigwerden der Früchte abhängig vom Standorte zu sein. *Musa Fehi* Bert., welche auf Tahiti einheimisch ist, entwickelt z. B. in der Nähe des Meeres und in den niedriger gelegenen Gegenden fleischige und samenlose Früchte, an höheren Standorten und in ärmerem Boden gelegentlich vereinzelte und unvollkommene Samen in einer fleischigen Frucht und in einem noch ärmeren und eng begrenzten Boden, z. B. in kleinen Felsenhöhlungen, können vollständig reife Samen zur Entwickelung gelangen. Diese Art wird nicht cultivirt, weil der Anbau von *Musa sapientum* bedeutend ertragreicher ist.

jede Pflanze ein Erdhaufen zusammengeharkt wird, welcher in Folge der dichten Belaubung der bedeutend mehr als Mannesgrösse erreichenden Stauden meist frei von Unkraut bleibt. — a) Stamm mit Knollen; b) Steckling mit Knollen und neuem Stamm; c) Knollen; d) Getrocknete und geschälte Knollen; e) Zweig mit Blättern und Früchten; f) Früchte; g) Flockentapioca; h) Graupentapioca; i) Perltapioca.

Die Maniok-Arten sind aufrechte, monoecische Kräuter oder Sträucher, mit grossen, alternirenden, gestielten und handförmig gelappten oder getheilten Blättern. Die Blüthen sind ziemlich gross und traubig angeordnet, stehen aber nur einzeln an jeder Bractee; die Blüthenstände sind terminal oder den oberen Blattachseln inserirt, die männlichen Blüthen sind kurz gestielt, die weiblichen Blüthen 1—3mal länger gestielt. Die Frucht ist eine Kapsel, welche bei der Reife in 2klappige Coccen zerfällt. Die Samen sind eirund oder länglich, die Samenschale ist krustenartig, das Nährgewebe fleischig.

Für die Nutzanwendung am wichtigsten sind die länglichen, knolligen Wurzeln, welche meist mehr als die Grösse und Dicke einer Mohrrübe erreichen und sehr stärkereich sind.

96. Sog. süsse Maniok. *Manihot utilissima* Pohl var. *Aipi* Pohl. a) Knolle; b) Steckling mit Knolle und neuem Stamm.

97. *Tacca pinnatifida* Forst. (*Taccaceae*). a) Pflanze mit grosser Knolle; b) Stärkemehl (Arrow-root) aus den Knollen (Ostafrika).

Ein perennirendes Kraut, mit knollenartigem, stärkereichen Rhizom und grundständigen, grossen, sehr lang gestielten, vielfach zerschlitzten und getheilten Blättern. Die Frucht ist eine vielsamige, von der Spitze her aufspringende Kapsel. — Die Pflanze ist in Südasien einheimisch, wird aber jetzt in den Tropen mehrfach des guten Mehles wegen gebaut, welches die Knollen enthalten.

98. Taro oder Tarro, in Westafrika „Dinde", *Colocasia antiquorum* Schott. (*Araceae*). a) Pflanze mit Knolle, welche wie die Kartoffel gegessen wird; b) Blüthenstand mit Scheide; c) Blüthenstand ohne Scheide; d) Knollen (Westafrika).

Ein perennirendes Kraut mit grossem, kriechenden, knolligen Rhizom und dickem, gerade aufsteigenden Schafte. Die Blatt- und Blüthenentwickelung vollzieht sich gleichzeitig. Die Blätter sind sehr gross, lang gestielt und schildförmig, an der Basis etwas herzförmig.

Die Pflanze ist ebenfalls in Südasien einheimisch, wird aber in den wärmeren Gegenden vielfach gebaut; die Knollen werden gegessen, ähnlich wie bei uns die Kartoffeln, schmecken aber etwas schleimiger, als die letzteren.

99. Brotfruchtbaum, *Artocarpus incisa* Forst. (*Moraceae*). a) Zweig mit jungen Fruchtständen und männlichen Blüthenständen; b) durchschnittener fleischiger Fruchtstand, die Samen sind vollständig abortirt (Trop. Afrika).

Die *Artocarpus*-Arten sind monoecische, hohe Bäume, welche Milchsaft führen und mächtige fiedernervige, ganzrandige (z. B. *A. integrifolia*) oder tief eingeschnittene (z. B. *A. incisa*) Blätter und z. Th. auch grosse stengelumfassende Nebenblätter (z. B. *A. integrifolia*) besitzen. Die Blüthen sind auf einem kugeligen oder keulenförmigen Receptaculum zu kätzchenartigen oder kopfförmigen Inflorescenzen vereinigt, welche von je einer grossen, aber später abfallenden Scheide umhüllt werden. Die männlichen Blüthenstände entspringen von den jungen Zweigen und sind kätzchenartig, die weiblichen Blüthenstände sind kopfförmig und in der Regel den älteren Stammtheilen inserirt. Bei der Entwickelung der Frucht wird ein Syncarp gebildet, indem auf dem fleischig anschwellenden Receptaculum auch die fleischig gewordenen Blüthenhüllen sich unter einander vereinigen. Auf diese Weise wird also eine die Früchte (Achaenien) einschliessende Scheinfrucht gebildet. Der Samen besitzt eine dünne Testa, aber fleischige und dicke Cotyledonen; ein Nährgewebe fehlt. —

Bei einigen Varietäten von *Artocarpus incisa,* seltener auch bei solchen anderer *Artocarpus*-Arten schwinden bei der Entwickelung der Scheinfrucht die Fruchtknoten, Samen werden daher nicht gebildet. Es werden alsdann das Receptaculum und die Blüthenhüllen zu einer das Innere der Scheinfrucht auskleidenden fleischigen Masse vereinigt. Die auf diese Weise gebildeten, saftigen und fleischigen Scheinfrüchte werden namentlich im polynesischen Gebiet als Speise sehr geschätzt. Andere *Artocarpus*-Arten entwickeln die Samen in normaler Weise; dieselben bilden dann im gerösteten Zustande eine ebenfalls beliebte Speise.

Artocarpus incisa ist im polynesischen und Sunda-Gebiet, *A. integrifolia* in Ostindien einheimisch; beide Arten werden aber vielfach in den Tropen cultivirt.

100. Jack-Baum oder Jack-Brotfruchtbaum, *Artocarpus integrifolia* Forst. (*Moraceae*). Zweig mit jüngeren und älteren weiblichen Blüthenständen und mit Fruchtständen (Trop. Afrika).

101. Okwabaum oder „Paëmbe“. *Treculia africana* DC. (*Moraceae*). a) Fruchtstand; b) Blüthenstand; c) Samen. Die Scheinfrüchte liefern ein Mehl, welches zum Brotbacken verarbeitet wird (Westafrika).

Ein 20—30 m hoher, dioecischer Baum des tropischen Westafrikas, der, wie fast alle Moraceen, Milchsaft führt. Er besitzt eine mächtige Laubkrone mit abwechselnd gestellten, kurzgestielten, lederartigen, ganzrandigen, fiedernervigen, 30—40 cm langen Blättern und kleinen, lanzettlichen, abfallenden Nebenblättern. Die Scheinfrüchte, deren Entwickelung im Allgemeinen mit derjenigen der Gattung *Artocarpus* übereinstimmt, enthalten zahlreiche, bohnengrosse, wohlschmeckende Samen, welche von den Negern gern gegessen werden. Bezüglich des Mehles s. oben.

102. Bataten oder süsse Kartoffeln, *Ipomoea Batatas* Lam. (*Convolvulaceae*). Die Knollen werden wie Kartoffeln gegessen. a) Pflanzen mit Knollen; b) Knollen verschiedener Varietäten. (Ostafrika.)

Windende oder weithin kriechende Kräuter mit mächtigen knollenartigen Anschwellungen der Wurzel und mit 10—15 cm grossen, abwechselnd gestellten, an der Basis herzförmigen, mehr oder weniger gelappten Blättern. Die Blüthen sind grosse Trichterblumen und stehen zu 3—4 am Ende eines langen, blattwinkelständigen Stieles. Der Fruchtknoten ist 4-fächerig. Die Pflanze wird in zahlreichen Varietäten cultivirt, welche aber meist nur sehr wenig beständig sind. Das Klima scheint hierbei nicht ohne Einfluss zu sein; in einem sehr feuchten Klima z. B. findet eine ausgiebigere Laubentwickelung statt, als in einem trockeneren; dafür aber erreichen in diesem die Knollen eine ungleich bedeutendere Grösse, als in nassen Gegenden.

Die ursprüngliche Heimath der in den Tropen und in den subtropischen Gegenden cultivirten Pflanze, deren Knollen ein wichtiges Nahrungsmittel bilden, ist wahrscheinlich das südliche Brasilien. Die Knollen verlangen zu ihrer Entwickelung eine gewisse Zeit trockener Wärme, wie sie in den subtropischen Gebieten regelmässig einzutreten pflegt. Daher gedeihen z. B. in Deutsch-Süd-Westafrika in der Umgegend von Windhoek und in den nördlich davon gelegenen Gegenden die Bataten vorzüglich; daselbst hat sich auch eine Varietät herausgebildet, deren Knollen durch eine purpurrothe Schale ausgezeichnet sind und die Grösse von Melonen erreichen. Diese Varietät scheint sehr beständig zu sein.

X. Getreide.

103. „Durra“ oder „Mtama“, *Andropogon Sorghum* (L.) Brot. (*Gramineae.*) Wichtiges Getreide für das tropische Afrika. a) Fruchtstand; b) Früchte mehrerer Varietäten.

Lange Zeit herrschte eine grosse Unklarheit über die einzelnen Formen der Getreidepflanzen, welche man in der Gattung *Sorghum*

vereinigen zu müssen glaubte. Erst durch Koernicke und E. Hackel, welche unabhängig von einander zu einem und demselben Resultate gelangten, wurde festgestellt, dass alle diese Formen auf eine einzige Art, *Andropogon Sorghum* (L.) Brot.[1]), zurückzuführen seien.

Die unter diesem Namen zusammengefassten Varietäten sind 2—6 m hohe, im wilden Zustande perennirende, in der Kultur aber meist einjährig gehaltene Kräuter resp. Stauden mit stark gegliedertem Schafte und mehr oder weniger hervortretenden Kanten an demselben. Die Internodien werden von einem dünnwandigen Zellgewebe (Mark) angefüllt, welches von zahlreichen, dünnen Leitbündeln durchzogen wird. Die Blätter haben die Form eines Maisblattes; die Blattspreite ist linealisch und wird oft mehr als 1 m lang und 7—10 cm breit. Der Blüthenstand ist eine vielfach zusammengesetzte, je nach den Varietäten mehr oder weniger gedrängte Rispe; ihre letzten Verzweigungen tragen einblüthige Aehrchen, welche an den Knoten der Aestchen paarig, an den Enden derselben aber zu dreien gestellt sind. Die Aehrchen sind entweder sitzend und zwitterig, oder gestielt und männlich. Die Früchte sind 4—5 mm lang und 3—4 mm breit; sie bleiben bei der wilden Form an den Aehrchen sitzen, während die die Aehrchenpaare tragenden Aestchen des Blüthenstandes nach der Reife der Früchte zerfallen, bei den Kulturformen aber stets erhalten bleiben. Die Früchte der wilden Form werden von den Hüllspelzen ganz und gar umhüllt; bei den Kulturformen ist dies nur bei der var. *callomelaena* K. Sch. der Fall.

K. Schumann[2]) giebt für die einzelnen Kulturformen Ostafrika's einen sehr übersichtlichen, unten von mir wieder gegebenen Schlüssel, der sich zwar auf die Arbeiten Koernicke's stützt, aber von der Eintheilung desselben insofern abweicht, als nicht die Gestalt der Blüthenstände, sondern die Form der Früchte, je nachdem sie von den Hüllspelzen ganz und gar, oder nur halb, oder gar nicht umhüllt resp. bedeckt werden, zur Eintheilung benutzt wird. Danach unterscheidet man in Ostafrika folgende Varietäten:

A. Die Spelzen umhüllen die Früchte ganz und gar.

1. var. *callomelaena* K. Sch., die Spelzen schliessen die Früchte ganz und gar ein und klaffen nur an der Spitze auseinander.

---

[1]) Koernicke und E. Hackel bezeichneten diese Art als *Andropogon halepensis* (L.) Brot., eine Bezeichnung, welche jedoch dem Prioritätsgesetz nach in *Andropogon Sorghum* (L.) Brot. umzuändern ist.

[2]) K. Schumann in: Die Pflanzenwelt Ostafrika's, herausgegeben von A. Engler.

B. Die Spelzen umhüllen die Früchte nur zum Theil.

a) effusae: die Rispen sind flattrig, die Inflorescenzäste I. Ordnung stehen schräg aufrecht und hängen am Ende bogenförmig über.

2. var. *elegans* Kcke.
3. var. *ussuiensis* Kcke.

b) contractae: die Rispen sind aufrecht, gedrängt, die Inflorescenzäste aufrecht und anliegend, seltener leicht nach aussen gekrümmt.

α) die Rispenspindel verjüngt sich;

4. var. *Stuhlmanni* Kcke. Hüllspelzen schwarz oder dunkelpurpurroth.
5. var. *concolor* K. Sch. Hüllspelzen gelblich.

β) die Rispenspindel verjüngt sich nicht, sondern bricht plötzlich ab, so dass sie von den oberen Inflorescenzstrahlen weit überragt wird.

6. var. *Schenckii* Kcke. Hüllspelzen gelb.
7. var. *Baumanni* Kcke. Hüllspelzen braun.

Unter b) contractae gehören ferner noch:

8. var. *albofusca* Kcke.
9. var. *yemensis* Kcke.
10. var. *subbicolor* Kcke.

c) compactae: Rispen hängend. Inflorescenzäste sehr dicht, so dass die Früchte dicht aneinander gedrängt sind.

11. var. *Ondongae* Kcke. Hüllspelzen schwarz, Früchte roth.
12. var. *Neesii* Kcke. Hüllspelzen schwarz, Früchte weiss.

C. Die Spelzen sind so lang wie die Früchte, zur Reifezeit abstehend und von den Seiten hereingebogen.

13. var. *Roxburghii* Hack.

Hiermit sind die Varietäten keineswegs vollständig beschrieben und unterschieden, denn die Menge derselben ist sehr gross, und Uebergänge, sowie weitere Veränderungen finden stetig statt; durch die Mittheilung der vorstehenden Tabelle sollte nur gezeigt werden, nach welchem Eintheilungsprincip man die einzelnen Varietäten am leichtesten zu unterscheiden im Stande ist.

104. „Duchn“ oder „Mawele“, Negerhirse, *Pennisetum spicatum* (L.) Kcke. (*Gramineae*). Wird in Centralafrika mehrfach gebaut. a) Fruchtstand; b) Früchte; c) Mehl. (Ostafrika).

Die Pflanze erreicht eine Höhe von etwa 2 m; die Internodien sind nicht hohl, sondern enthalten in ähnlicher Weise wie bei Nr. 103 ein

mehr oder weniger dünnwandiges Zellgewebe (Mark), welches auch von dünnen Leitbündeln durchzogen wird. Die Blattspreiten sind 50—60 cm lang und 3—4 cm breit, beiderseits behaart und haben eine etwas abgerundete Basis, sind aber sonst linealisch-lanzettlich. Das Blatthäutchen ist klein aber stark behaart; die Blattscheiden schliessen nicht zusammen, sondern bleiben offen. Der Blüthenstand ist eine mit einer kräftigen Spindel versehene, zusammengesetzte Rispe, welche meist völlig walzenförmig wird, an der Spitze mehr oder weniger stumpf endigt und 10—30 cm lang ist. Durch diese sehr eigenartige Gestalt ist die Pflanze leicht zu erkennen. Die Verzweigungen sind demnach nur kurz, 4—7 mm lang; seltener länger. Am Ende der Verzweigungen stehen die armblüthigen Aehrchen, welche von einer grossen Anzahl Borsten trichterartig umhüllt werden; dieselben entspringen ringsum von der Basis der Aehrchen und bleiben etwas kürzer als die reifen Früchte. In dem einzelnen Aehrchen sind die beiden oberen Blüthen zwitterig und fertil, die untere ist dagegen in der Regel nur männlich. Die Frucht bleibt bei der Reife an der Spindel und hat die Länge der Hüllspelzen, von denen sie anfangs bedeckt wird; bei dem Reifen drängt sie dieselben aber auseinander und tritt frei hervor. Sie ist in der Regel weiss oder gelblich, verkehrt-eiförmig und etwas kleiner als diejenige von *Andropogon Sorghum.*

Die Frucht hat nicht die Bedeutung wie Durra, bildet aber immerhin ein streckenweise sehr wichtiges Nahrungsmittel in Centralafrika. Die Heimath der Pflanze ist das tropische Afrika. Auch im Ovambolande (im nördlichen Theile von Deutsch-Südwest-Afrika) ist die Pflanze aufgefunden worden und wird daselbst cultivirt; ich habe gerade von dort die am meisten ausgeprägten walzenförmigen Fruchtstände erhalten, welche mehr als 30 cm Länge und 3,5 cm Dicke erreichten.

Auch von dieser Pflanze existiren eine Unzahl von Formen; dieselben sind aber nach meiner Erfahrung unbeständiger als diejenigen des *Andropogon Sorghum* (cf. Nr. 103).

105. Reis, „mpunga“, enthülst „mtschele“, *Oryza sativa* L. (*Gramineae*). a) Früchte; b) ganze Pflanzen. (Ostafrika).

Die Pflanze ist 1—1,5 m hoch und hat völlig hohle Internodien. Die Blattscheiden und der Halm sind kahl, das Blatthäutchen ist weiss, lang und zugespitzt, an den oberen Blättern dagegen braun gestreift, etwas gestutzt und an seinem Ende mit kleinen Wimpern versehen. Die Spreite ist linealisch und erreicht bei einer Breite von 2 cm die Länge von 25—30 cm. Der Blüthenstand ist eine endständige, schmale, mehr oder weniger zusammengezogene

Rispe. Die einzelnen Aehrchen sind flach zusammengedrückt und 1-blüthig; sie führen 2 kleine schuppenartige Hüllspelzen, unter denen (nach Hackel) noch zwei winzige Hüllspelz-Rudimente liegen. Die Deckspelzen sind rauh, 5-nervig und (je nach den Varietäten) begrannt oder grannenlos. Die Frucht ist länglich-eirund, seitlich etwas zusammengedrückt und wird von den Spelzen umschlossen.

Die Heimath des Reis ist das tropische Asien und Australien; nach Hackel ist auch eine Varietät wild in Afrika gefunden worden. Seine Cultur ist eine uralte; sie wird in China seit mehr als 2800 Jahren v. Chr. betrieben und ist jetzt in allen wärmeren Ländern an den ihm zusagenden (sumpfigen) Standorten weit verbreitet.

Der Reis ist für die Tropen eine der wichtigsten Culturpflanzen und wird als Getreide von keiner andern übertroffen; sein Ertrag ist ein sehr bedeutender und z. B. etwa 60—70 Mal grösser als derjenige der Gerste und des Hafers. Dabei besitzt der Reis einen ausserordentlich hohen Nährwerth und wirkt doch nicht erhitzend; er ist daher für die Heilung der in den Tropen nicht seltenen Ruhranfälle und ähnlichen Erkrankungen geradezu unersetzlich, wobei er vielfach in der bekannten Form von Reisschleim zur Anwendung gelangt. Auch der Gährung wird das Reismehl behufs der Bereitung alkoholischer Getränke, insbesondere des Rum u. dergl. unterzogen. Dagegen enthält der Reis nur wenig Klebermehl und kann daher nicht zu Brot verbacken werden.

Ausser der Frucht liefert das sogenannte Reisstroh ein sehr werthvolles Product, welches namentlich in der Papierfabrikation und in der Strohflechterei (z. B. für Hüte) eine vielfache Verwendung findet.

Was die Cultur des Reis anlangt, so ist zunächst zu beachten, dass derselbe eine Sumpfpflanze, also in Gegenden cultivirbar ist, in denen der Anbau anderer Culturpflanzen ausgeschlossen ist. Nichtsdestoweniger ist es von Wichtigkeit, den Boden des Reisfeldes gut zu düngen. Andererseits verlangt der Reis für die volle Ausgiebigkeit seiner Entwickelung hohe Wärmegrade; aber er gedeiht auch noch recht gut in Gegenden, wo eine wenigstens 4-monatliche gleichmässige Temperatur keine Unterbrechung findet, wie z. B. in den meisten Ländern des Mittelmeergebietes, in China u. s. w. Daher wird der Reis in den Mittelmeerländern häufig cultivirt, und Aegypten ist in Folge seiner regelmässigen grossen Ueberschwemmungen ganz besonders für den Anbau des Reis geeignet und daher auch ein wichtiges Productionsland desselben. Neuerdings hat man auch in Afrika an mehreren Stellen der deutschen Schutzgebiete, namentlich in den Flussniederungen, die Reiscultur angefangen und gute Erfolge

erzielt; aber Südasien ist zunächst noch das weitaus wichtigste Productionsland des Reis, und die Pflanze wird daselbst in einer erstaunlich grossen Anzahl von Varietäten gezogen. Im Museum von Calcutta findet man z. B. die Proben von mehr als 1000 verschiedenen Varietäten. [1])

In Japan, wo man auch im Gebirge an feuchten und künstlich bewässerten Stellen den sogenannten Bergreis baut, erhält man in diesem nur eine minderwerthige Sorte.

106. „Korakan“ oder „Uimbi“, *Eleusine coracana* Gärtn. (*Gramineae*). Ein sehr ergiebiges tropisches Getreide für Brot, Kuchen u. dergl. Auch eine Art Bier wird daraus bereitet. a) Fruchtstand; b) Früchte; c) Mehl. (Ostafrika).

Ein rasenartiges, aus den unteren Blattachseln Seitentriebe entwickelndes Gras, welches durchschnittlich 1 m hoch wird und flach-linealische Blätter trägt. Der Halm ist nicht hohl, sondern enthält ein parenchymatisches, dünnhäutiges Zellgewebe, in welchem aber (im Gegensatz zu Nr. 103 und Nr. 104) keine Gefässbündel liegen. Der Blüthenstand besteht aus einer Anzahl zusammengesetzter Aehren, welche im Allgemeinen doldenartig an der kräftigen Hauptspindel angeordnet sind; mitunter aber stehen auch einzelne Aehren etwas tiefer als an dem allgemeinen Insertionspunkte. Die zusammengesetzten Aehren sind dorsiventral gebaut, und tragen an der Aussen- resp. Bauchseite einer mehr oder weniger breiten, fast bandartigen Spindel in zweizeiliger Anordnung die kleinen Aehrchen, welche 4—6-blüthig sind.

Auch von dieser Pflanze, welche in Indien und im tropischen Afrika einheimisch ist, giebt es eine grosse Menge Kulturformen, welche sich namentlich in den verschiedenen Gegenden ihres Kulturgebietes ausgebildet haben.

XI. Zucker.

107. Zuckerrohr, *Saccharum officinarum* L. (*Gramineae*). a) Dickes Stammstück; b) dünnere Stammstücke; an den Knoten entspringen zahlreiche Wurzeln und je eine Knospe. Das durchgeschnittene Stück zeigt das den Zuckersaft enthaltende, parenchymatische, nur von wenigen Gefässbündeln durchzogene Mark; dasselbe ist nach aussen von einer festeren Zone umgeben, welche durch die dichtere Anordnung der Gefässbündel entsteht. Der Saft wird aus den jährlichen Sprossen

[1]) Die nordamerikanischen sogenannten Reisarten stammen nicht von *Oryza sativa* ab.

vermittelst eiserner Walzen herausgequetscht. c) Die Stammspitze (Pfeil), welche bei der Ernte des Rohres abgehauen wird; d) Blüthenrispe

Die Pflanze bildet mächtige, beblätterte Halme, welche durchschnittlich 2—4 m, oft aber auch bis 6 m Höhe erreichen und 4—6 cm dick werden. Ihre Internodien werden ca. 12—15 cm lang und sind nicht hohl, sondern enthalten ein parenchymatisches, saftreiches Grundgewebe, Mark (man vergl. oben). Die Blätter besitzen die Merkmale der Grasblätter, sie haben eine Ligula und eine der Länge nach gespaltene Scheide, ihre Spreiten sind aber verhältnissmässig breit. Der Blüthenstand ist eine Rispe, welche aus einer grossen Anzahl äusserst kleiner, einblüthiger und paarweise gestellter Aehrchen zusammengesetzt ist; aber nur eines derselben hat eine vollständige Blüthe. Die Aehrchen werden von den an ihrer Basis entspringenden Seidenhaaren überragt.

Bis vor Kurzem erfolgte die Vermehrung und Anzucht allein durch Stecklinge, und es hatten sich hierfür eine ganze Reihe sehr wohl überdachter und sorgsam gehandhabter Methoden ausgebildet. Nichtsdestoweniger hat sich aber herausgestellt, dass die seit uralten Zeiten auf diese Weise cultivirte Pflanze im Laufe der Jahre gegen äussere Einflüsse widerstandslos wurde und degenerirte. Die Sereh-krankheit, welche z. B. auf Java in vielen Plantagen verheerend auftritt, ist keine Infectionskrankheit, sondern im Wesentlichen auf Degenerationserscheinungen zurückzuführen.

Es hat nun J. Hart, Superintendent des Botanischen Gartens zu Trinidad, sowohl zu Demerara wie auf Barbados Versuche mit der Anzucht durch Samen begonnen und nach den Berichten erstaunliche Erfolge damit erzielt, da Sorten erhalten wurden, welche 25 % Zucker mehr lieferten, als die nach den bisherigen Methoden erzogenen Varietäten im Durchschnitt ergaben. Es hat sich bei diesen Versuchen überhaupt gezeigt, dass die aus Samen erzogenen jungen Pflanzen ein zuckerreicheres Rohr liefern, als die durch Stecklinge erhaltenen.

XII. **Hülsenfrüchte** (*Leguminosae*).

108. Erbsenbohne „Basi", *Cajanus indicus* L. Die Samen werden wie die Erbsen gegessen. (Trop. Afrika).

Ein aufrechter, etwas filziger Halbstrauch mit gefiederten Blättern und gelben oder purpurroth-gestreiften Blüthen, welche in blattwinkelständigen Trauben angeordnet sind, deren Bracteen schnell abfallen. Die Hülsen sind linealisch, schief zugespitzt, von zwei Seiten zusammengedrückt, 2-klappig, innen kaum gefächert. Die etwa erbsengrossen, fast kugeligen Samen sind etwas zusammengedrückt.

Diese in den Tropen vielfach gebaute Pflanze ist wahrscheinlich in Afrika ursprünglich wild.

109. „Kundi“, *Vigna sinensis* (L.) Endl. Samen in mehreren Varietäten.

Ein einjähriges, leicht schlingendes Kraut mit langgestielten, aus 3 Fiederblättchen zusammengesetzten Blättern und kahlen, langgestielten Blüthentrauben. Die Hülsen sind seitlich zusammengedrückt, verhältnissmässig lang (15—30 cm), aber nur sehr schmal (½—1 cm), also fast linealisch, und enthalten Samen in grösserer Anzahl. Dieselben sind etwa erbsengross, aber nicht kugelig, sondern länglich und besitzen einen ziemlich langen Nabel.

Die Vigna-Bohnen, deren Heimath Ostindien ist, werden namentlich in den gebirgigen Theilen der Tropen gezogen, am Kilimandscharo z. B. bis zu 2000 m, wo sie noch recht gut gedeihen und ein wichtiges Nahrungsmittel bilden.

110. Sansibar-Erbsen, „Schirokko“, *Phaseolus Mungo* L. a) Samen („Kimungua“) (Ostafrika).

Ein einjähriges, mehr oder weniger aufrechtes Kraut mit langgestielten, aus 3 breit-eiförmigen Blättchen zusammengesetzten Blättern und breit-lanzettlichen, am Grunde spornartig verlängerten Nebenblättern. Die Blüthen stehen in kurzgestielten, blattwinkelständigen Trauben, ihre Bracteen haben dieselbe Form wie die Nebenblätter. Die jungen Sprosse sind durch mehr oder weniger abstehende, rothbraune Haare ausgezeichnet, welche mit ihren Enden dem Vegetationspunkte abgekehrt sind und daher wie Wiederhaken erscheinen. Sie dienen den jungen, zarten Organen zum Klettern und Festhalten, und fallen später, wenn die Pflanzentheile erstarkt sind, ab. Die Hülse ist sehr klein, 4—5 cm lang und kaum ½ cm dick; sie enthält ca. 10—15 grasgrüne Samen, welche, kaum ⅓ so gross als die Erbsen, nicht ganz kugelig, sondern etwas stumpfkantig-länglich sind und einen deutlichen Nabel führen.

Die Heimath dieser in den Tropen vielfach gebauten Pflanze ist Ostindien; Schlagintweit traf dieselbe im Himalaja noch bei ca. 2000 m im wilden Zustande an.

111. Erderbsen, *Voandzeia subterranea* P. et Th. Früchte und Samen. Die ölreichen jungen Samen werden nebst den jungen Hülsen als Gemüse gegessen. (Ostafrika).

Ein einjähriges Kraut mit einer Pfahlwurzel und weithin auf dem Boden kriechenden Verzweigungen des Stengels, welche nach oben die mit Nebenblättern versehenen, langgestielten, 3-theiligen, kleeartigen Blätter entsenden und am Grunde die blattwinkelständigen,

armblüthigen Blüthenstände anlegen. An diesen gelangt aber in der Regel eine Blüthe nicht zur Entwickelung der Krone, sondern bleibt apetal; diese Blüthe allein (nicht die polypetalen) wird fertil. Die Blüthen stehen am Ende einer gemeinsamen, dicken, dicht behaarten Blüthenachse, welche annähernd rechtwinklig vom Stengel absteht und nach der Spitze zu rückwärts steifhaarig wird, aber mit einer kahlen, kugeligen Anschwellung endigt. An der Basis derselben entwickeln sich nun die wenigen (in der Regel nur 1—2) Blüthen parallel und in entgegengesetzter Richtung zur Achse. Das kugelig angeschwollene Ende derselben dringt mehr oder weniger senkrecht in den Boden ein und zieht die kurzgestielten Blüthen allmählich mit sich, wobei wahrscheinlich die rückwärts gerichteten steifhaarigen Borsten in Folge einer drehenden Bewegung der Blüthenachse den Boden aufwühlen und dadurch das Eindringen der Blüthen in denselben erleichtern. Die Früchte (Hülsen) reifen in der Erde; sie sind klein, zweiklappig und kugelig oder auch etwas zusammengedrückt, haben aber eine gleichmässig scharf hervortretende Bauch- und Rückennaht; sie enthalten in der Regel (in Folge Fehlschlagens) nur einen Samen, nur selten findet man zwei Samen. Die Samen sind kugelig resp. länglich-kugelig und etwas grösser als die Erbsen (etwa von der Grösse der Kichererbsen), sie sind dunkelbraun oder gelblich und haben einen runden weissen Nabel, der bei den gelben Samen schwarz berandet ist.

Die Heimath der Pflanze ist das tropische Ostafrika, woselbst sie auch am meisten cultivirt wird.

112. Helmbohnen, *Dolichos Lablab* L. a) Pflanze mit Früchten; b) Samen. (Trop. Afrika).

Ein hochwindendes, vielfach an Zäunen, Lauben u. s. w. kletterndes, perennirendes Kraut mit langgestielten, aus drei grossen eiförmigen, spitzen Fiederblättchen zusammengesetzten Blättern, deren Endfiederchen bedeutend grösser ist, als die beiden Seitenfiederchen. Die Blüthentrauben sind ebenfalls sehr lang gestielt und verlängern sich noch nach dem Verblühen. Die Hülse ist kahl, seitlich ziemlich flach zusammengedrückt, zweiklappig, breit und kurz; sie enthält 2—5 bohnengrosse Samen, deren weisser Nabel fast die ganze Längsseite des Samens einnimmt und durch seine Form an die Raupen früherer Soldatenhelme erinnert. Hierauf ist auch der Name „Helmbohne“ zurückzuführen.

Die Heimath dieser Pflanze ist wahrscheinlich in den tropischen resp. subtropischen Gegenden Afrika's zu suchen, aber bis jetzt mit

Sicherheit nicht mehr zu ermitteln. Es ist eine der wichtigsten Gemüsepflanzen der Tropen und Subtropen, und wird daher auch in vielen Varietäten cultivirt.

XIII. **Nicht essbare, aber anderweitig verwendete Früchte und Samen.**

113. Paternostererbse, „mtipi tipi“ oder „fiambo“, *Abrus precatorius* L. (*Leguminosae*) Zweig mit Früchten. (Ostafrika).

Die lebhaft rothen, schwarz genabelten Samen („matchoga tipitipp“, d. h. Augen des Sporenkukuks) werden zu verschiedenartigen Zierarten, Halsschnüren, Rosenkränzen u. s. w. benutzt.

114. Seifenfrüchte, „harita“, *Sapindus Saponaria* L. (*Sapindaceae*). Die zerquetschten Früchte schäumen im Wasser und dienen zum Waschen. a) Zweig mit Früchten; b) Früchte (Ostafrika).

XIV. **Kautschuk.**

115. Westafrikanische Kautschukarten. — I. Abst. von *Landolphia*-Arten. (*Apocynaceae*). a) Kamerun-Kautschuk (Bälle); b) derselbe (Spindeln); c) Congo-Kautschuk; d) Senegal-Kautschuk; e) Port-Guinea-Kautschuk; f) Loanda-Kautschuk; g) Gabun-Kautschuk; h) Holz von *Landolphia senegalensis* DC.; i) Getrocknete Pflanze von *Landolphia senegalensis* DC.; k) Früchte dazu; l) Zweige von *Landolphia Traunii* Sad.; m) Milchsaft von *Landolphia senegalensis,* durch Zusatz von Ammoniak flüssig erhalten; n) Milchsaft derselben Pflanze, unter Luftabschluss durch Kochsalz gefällt; o) Früchte von *Landolphia*-Arten. — II. Westafrikanische Kautschukproben von *Kickxia africana* Benth. (*Apocynaceae*), welche u. A. von Dr. Preuss, dem Director des Botanischen Gartens zu Kamerun, eingesendet wurden. Sie ergaben aber nur bei Vermischungen mit der Milch von einer *Landolphia* (Preuss bezeichnet dieselbe mit *Landolphia comorensis?*) einen anscheinend brauchbaren Kautschuk. Die Untersuchungen über *Kickxia*-Kautschuke sind im Gange; es hat sich einstweilen ergeben, dass im tropischen Afrika wahrscheinlich zwei verschiedene (wissenschaftlich aber noch nicht unterschiedene) *Kickxia*-Bäume aufgefunden worden sind, welche Kautschuk liefern, der Kautschuk von *Kickxia africana* aber der minderwerthige ist. Es wäre von Wichtigkeit, hierüber etwas Näheres zu erfahren, da die *Kickxia*-Arten Bäume bilden, aus deren Stämmen durch Längseinschnitte die (brauchbare?) Kautschukmilch von Zeit zu Zeit gewonnen werden könnte, ohne dass bei geregelter Handhabung der Einschnitte die Bäume einen Schaden dadurch erleiden würden.

In der neueren Zeit ist auch auf zwei kraut- resp. strauchartige, Apocynaceen von E. Laurent aufmerksam gemacht worden, welche an trockenen Stellen des tropischen Westafrikas (zuerst im Congo-

staate) aufgefunden worden sind, *Carpodinus lanceolatus* K. Schum. und *Clitandra Henriquesiana* K. Schum. Diese Pflanzen haben sehr lange und dicke Rhizome, von denen von Zeit zu Zeit die beblätterten Stengel entspringen; in den Rhizomen, welche weithin sich verästeln, wird Kautschukmilch in rel. grosser Menge abgelagert. Dieselbe ist den Eingeborenen schon seit langer Zeit bekannt und gelangt nach einiger Präparation als „Wurzelkautschuk“ in den Handel. Die genannten Pflanzen bewohnen die trockenen Gegenden, die sog. Campinen, und würden offenbar zu einem bedeutenden Aufblühen des Kautschukhandels und der Kautschukindustrie beitragen, wenn die aus ihnen gewonnene Milch gleich gute Präparate lieferte, wie z. B. die Milch der *Landolphia*-Arten. Leider scheint dies nicht der Fall zu sein, denn der sog. Wurzelkautschuk wird selbst von den Eingeborenen nicht hoch geschätzt; eine genauere Prüfung wäre daher sehr erwünscht.

Ausserdem wurden vor mehreren Jahren aus dem tropischen Westafrika ziemlich grosse Bälle des eingetrockneten Milchsaftes einer Euphorbia (nach Welwitsch *Euphorbia rhipsaloides* Welw.) unter dem Namen *Almeidina* (oder *Almadena?*) in den Handel gebracht, wo sie indessen keinen Eingang gefunden haben. Dieser (getrocknete) Milchsaft soll ebenfalls kautschuckartig verwendet werden können, was ja an und für sich nicht unmöglich wäre. Ich habe aber nichts Näheres darüber erfahren können, und die wenigen Stücke, welche sich im Botanischen Museum zu Hamburg befinden, sind alt und hart, und lassen von einer Untersuchung kaum noch Resultate erwarten.

116. Ostafrikanische Kautschukarten. a) „mpira“, Bälle, stark vermischt mit Holz und Wasser; früher viel exportirt, jetzt unverkäuflich, (*Landolphia* spec.); b) Mozambique-Kautschuk, Spindeln und Bälle, (*Ficus elastica* L.); c) Bälle von *Landolphia* spec.; d) Madagascar-Kautschuk von *Landolphia madagascariensis*; e) Sansibar-Kautschuk von *Landolphia* spec.; f) Witu-Kautschuk aus dem Suaheli-Gebiet, von *Landolphia* spec.; g) Majango-Kautschuk von *Landolphia* spec.; h) Spindeln von Mozambique, von *Landolphia* spec.; i) Aeste von *Landolphia*-Lianen mit Einschnitten, aus denen der Milchsaft entnommen wurde.

XV. Copale, Gummi, Harze.

117. Copale. a) Röthlicher Sansibar-Copal; b) weisser Sansibar-Copal; c) Sansibar-Copal mit Insekten; d) Madagaskar-Copal; e) Macassar-Copal; f) Congo-Copal; g) Sierra-Leone-Copal; h) Angola-Copal; i) Copal von *Trachylobium*-Arten (Ostafrika); k) Copal von *Khaya senegalensis* Juss. (Kamerun); l) Rinde von *Hymenaea verrucosa* mit Copal-Absonderung (Ostafrika).

118. **Gummi arabicum.** a) Aus dem tropischen Afrika, in mehreren Sorten; b) Früchte von Gummi liefernden *Acacia*-Arten, z. B. *Acacia nilotica, arabica, Verek* u. s. w.; c) Gummi aus Südwestafrika, entnommen von *Acacia Giraffae;* dazu d) die Früchte von *Acacia Giraffae.*

XVI. Catechu, Gambir.

119. Catechu, in Stücken, wie es in den Handel gelangt. Wird von *Acacia*-Arten (*Leguminosae*), namentlich von *Acacia Catechu* L. gewonnen.

120. Gambir, in Stücken, wie er in den Handel gelangt. Wird von *Nauclea*-Arten (*Rubiaceen*) gewonnen. (Südseegebiet.)

XVII. Tabak.

121. Tabak. a) Von der Lewa-Plantage (Ostafrika), aus Sumatra-Samen erzogen (1894er Ernte); b) Tabak-Kuchen, Usambara, in Sansibar sehr geschätzt; c) Kamerun-Tabak von Bibundi (1894er Ernte); d) Neu-Guinea-Tabak.

XVIII. Hölzer.

122. *Carapa procera* DC. (*Meliaceae*). Das Holz nimmt atlasartige Politur an. (Trop. Afrika).

123. *Carapa moluccensis* Lam. (*Meliaceae*). Das leichte Holz wird zu Sandalen verarbeitet (Südseegebiet).

124. Afrikanisches Mahagoni oder Caïlcedraholz, *Khaya senegalensis* A. Juss. (*Meliaceae*). Das Holz wird zu Fournieren, Instrumentenkasten etc. verwendet und seit vielen Jahren in grossen Mengen zu diesem Zwecke nach Europa gebracht. (Westafrika).

125. Neger-Pfirsichbaum, *Sarcocephalus esculentus* Afz. (*Rubiaceae*). a) Holz; b) Fruchtstände (Westafrika).

Ein ziemlich weit verästelter, aber nur 4—5 m hoher Baum, dessen Rinde etwas abblättert; er hat elliptische, gegenständige, gestielte, lederartige Blätter mit interpetiolaren, abfallenden Nebenblättern. Die Blüthen sind zu endständigen und blattwinkelständigen, gestielten, deckblattlosen Köpfchen vereinigt. Die Frucht ist eine kugelige, fleischige Sammelfrucht, welche durch die Verwachsung der einzelnen Früchte entsteht und von den Eingeborenen gern gegessen wird. — Die Heimath des Baumes ist das tropische Westafrika.

126. Afrikanisches Sandelholz oder Bar-wood, *Pterocarpus santalinoides* L'Hér. (*Leguminosae*). Holzstücke; an einem derselben ist das ungefärbte Splintholz nicht vollständig entfernt. Ein für die Gewinnung von Farbextract sehr wichtiges Farbholz (Westafrika).

Das in Scheiten von ca. ¾ m Länge, 5—10 cm Dicke und bis 20 cm Breite allein in den Handel kommende Kernholz ist dunkelroth, auf glatten Querschnitten dunkelcarminroth. Das helle, braungelbe Splintholz wird stets sorgfältig entfernt, nur selten findet man noch einige Reste desselben. Die Jahresringe setzen sich mit dunkleren Zonen gegen einander ab. Die grossen Gefässe sieht man als leere Poren. Von ihrem inneren Rande gehen flügelartig nach beiden Seiten hin kurze, tangentiale, ein wenig geschlängelte, hellere Linien, die nur selten mit benachbarten in Verbindung treten; es sind dies Bänder von dünnwandigem Holzparnechym, welche zwischen die meist nur wenig verdickten Libriformzellen eingelagert sind. Die Markstrahlen nimmt man erst mit der Lupe als sehr feine radiale Linien wahr; sie sind stets einreihig. Auf Längsschnitten erscheinen die Gefässe als glänzende, dunkle, sich lang durch das Holz herabziehende Rillen, während das Holz selbst auf der tangentialen Schnittfläche fein horizontal gestreift ist, eine Folge der dichten Anordnung der Markstrahlen in horizontalen Reihen. Sämmtliche Zellwände sind mit dem rothen Farbstoff imprägnirt. [1]) Lufttrockenes Bar-wood besitzt ein specifisches Gewicht von 0,62; es schwimmt also auf Wasser. Liegt dasselbe jedoch längere Zeit im Wasser, so sinkt es unter.

129. Afrikanisches Rothholz oder Cam-wood, *Baphia nitida* Afz. (*Leguminosae*). a) Das Holz; b) Zweig mit Blüthen und Früchten. Dieses Holz wird für die Gewinnung von Farbextract dem vorigen noch vorgezogen (Westafrika).

Das Holz besteht aus einem dunkelcarmoisinrothen Kernholze mit einem Splinte von gelbbrauner Farbe. Bei den in den Handel kommenden armdicken Stücken ist derselbe vielfach noch etwas erhalten und nur unvollkommen entfernt, während die äusseren Holzparthien und die Rinde stets vollständig fehlen.

Auf einer glatten Querschnittsfläche erkennt man, dass die Jahresringe undeutlich sind, und dass in denselben feine, zusammenhängende, parallele, wellenförmige, hellere Bänder vorhanden sind. Es sind dies Schichten von dünnwandigen Holzparenchymzellen, welche mit Schichten der stark verdickten Libriformzellen abwechseln. Die Markstrahlen erscheinen unter der Lupe als sehr feine, radiale Linien, die Gefässe meist als glänzende Punkte, seltener als feine Löcher. Unter dem Mikroskop erweisen sich die Markstrahlen als zweischichtig, die Gefässe als einzeln oder auch zu 2—3 zusammenliegend und mit gelbem, gelbrothem oder meist carmoisinrothem, oft

[1]) Nach C. Brick, Beitrag zur Kenntniss und Unterscheidung einiger Rothhölzer. Jahrbuch der Hamburgischen Wissensch. Anstalten VI. 1889.

blasigem Harzgummi leiterförmig erfüllt, woher auch der bei den meisten Gefässen obengenannte glänzende Querschnitt rührt. Ausserdem enthalten Parenchym- wie Libriformzellen dunkelrothe, leicht lösliche Inhaltstoffe, mit denen auch die Wände des Kernholzes imprägnirt sind.[1])

Das Holz ist schwerer wie Wasser (spec. Gewicht 1,09), es sinkt also in demselben unter.

128. Gaboon- oder Lagos-Ebenholz, *Diospyros Dendo* Welw. (*Ebenaceae*) (Westafrika), Sansibar-Ebenholz, *Diospyros mespiliformis* Hochst. und Senegal-Ebenholz,[2]) *Dalbergia melanoxylon* Perrot. (*Leguminosae*).

Unter dem Begriff „Ebenhölzer" fasst man im Allgemeinen alle diejenigen Hölzer zusammen, deren Kernholz durch die schwarze Farbe, das hohe spezifische Gewicht, die grosse Härte und die Dichtigkeit seiner Struktur derart ausgezeichnet ist, dass die Bildung der Jahresringe auf dem Querschnitte gar nicht oder kaum zu erkennen ist. Durch diese Merkmale unterscheidet sich das ächte schwarze Ebenholz auch leicht von den einheimischen schwarz oder dunkel gebeizten Holzarten, unter denen z. B. das Eichenholz bekanntlich bereits nach längerem Liegen in Wasser eine schwarze Farbe erhält, welche von der des schwarzen Ebenholzes oft nur wenig verschieden ist. Das in dieser Weise behandelte Eichenholz lässt sich aber, sowie auch die anderen schwarz gebeizten einheimischen Holzarten (z. B. Ahorn, Birnbaum u. s. w.) leicht mit dem Messer schneiden, während dies bei dem ächten Ebenholz kaum möglich ist. Im Handel bezeichnet man das schwarze Ebenholz in der Regel nach der Herkunft, z. B. als Ceylon-, Bombay-, Siam-, Manila-, Sansibar-, Oldcalabar-Ebenholz u. s. w. Die Stammpflanzen der schwarzen Ebenhölzer des europäischen Handels[3]) sind folgende:

---

[1]) Vergl. *C. Brick* l. c.

[2]) Leider nur mit der Standortsangabe „Centralafrika" eingesendet.

[3]) Ausser dem schwarzen Ebenholz bezeichnet man z. Th. auch solche Hölzer als Ebenhölzer, welche, abgesehen von der Farbe, die übrigen oben genannten Eigenschaften des Ebenholzes besitzen. Es sind dies: 1) Das weisse Ebenholz (*Diospyros melanida* Poir., *D. chrysophyllos* Poir. und wahrscheinlich auch *D. Malacapaï* Blanco). — 2) Das Coromandel oder sog. buntstreifige Ebenholz (*Diospyros hirsuta* L. f.). — 3) Das Camagon oder Philippinen-Camagoon, auf den Philippinen „Canomoi" oder „Canomai" genannt, (*Diospyros Canomoi* DC. und *D. pilosanthera* Blumentritt). — 4) Das grüne Ebenholz *Diospyros Lotus* L. und *D. chloroxylon* Roxb.). — 5) Das Greenhart-Ebenholz (*Bignonia leucoxylon* L.). — 6) Das Rebhuhn- oder Partridgeholz (*Piratinera guyanensis* Aubl.). — 7) Das rothe Ebenholz (*Diospyros rubra* Gärtn.).

1) Die indischen schwarzen Ebenhölzer, im Handel als Bombay-, Ceylon-, Siam-Ebenholz bezeichnet, stammen ab von *Diospyros Ebenum* Retz. (Ceylon, auch in Gärten um Calcutta cultivirt), *D. melanoxylon* Roxb. (Ostindien und Ceylon), *D. silvatica* Roxb. (Ostindien, Provinz Circars), *D. Embryopteris* Pers. (in Ostindien von Malabar und Nilligheries bis zum nördlichen Bengalen, auch in Java), *D. Ebenaster* Retz. (Ostindien, namentlich um Calcutta häufig), *D. montana* Roxb. (Ostindien, Provinz Circars), *D. ramiflora* Roxb. (Ost-Bengalen, in der Provinz Sillet) und von *D. exsculpta* Hamilt. (Nord-Bengalen).
2) Das schwarze Manila-Ebenholz stammt ab von *Diospyros Mabolo* Willd. (auf den Philippinen häufig, wo es wie alle übrigen daselbst vorkommenden schwarzen Ebenhölzer von den Eingeborenen „Mabolo“, „Amago“ oder „Talang“ genannt wird), *D. discolor* Willd. (Philippinen), *D. Blancoï* DC. [1]) (Philippinen) und *Maba Ebenus* R.Br. (Philippinen). Der zuletzt genannte Baum liefert weitaus die grösste Menge des Manila-Ebenholzes. Ob das Holz von *Diospyros Sapota* Roxb. var. *nigra,* einem hohen Baum der Philippinen, welcher Sapotte negro genannt wird, in der That als Nutzholz verwerthbar ist, konnte bis jetzt nicht ermittelt werden. Auch die Angabe von Ferd. Blumentritt (man vergl. im Bot. Centralblatt, Bd. XII, pag. 235), wonach auf den Philippinen-Inseln Luzon und Negros ein tief schwarzes Ebenholz von *Diospyros nigra* L. gewonnen wird, welches daselbst „Luyong“ oder „Ebano“ genannt wird, konnte bisher noch nicht der genaueren Prüfung unterzogen werden.
3) Das Gaboon-, Old-Calabar- und Lagos-Ebenholz stammt ab von *Diospyros Dendo* Welw., dessen Blöcke jedoch etwas weniger gross sind, als die der unter Nr. 1 und Nr. 2 genannten Ebenhölzer.
4) Das schwarze Mauritius-Ebenholz stammt ab von *Diospyros reticulata* Willd. (Mauritius) und *D. tesselaria* (Mauritius).
5) Das schwarze Sansibar-Ebenholz stammt ab von *Diospyros mespiliformis* Hochst., welche in Abessinien und im tropischen Ostafrika heimisch ist. In Abessinien wird der Baum, dessen Früchte essbar sind, „Aje“ oder „Ajeheh“ genannt.
6) Das schwarze Madagascar-Ebenholz stammt ab von *Diospyros haplostylis* Boivin. und *D. microrhombus* Hiern. Beide sind auf Madagascar ziemlich verbreitet.

---

[1]) Synonym hierzu ist *Dyospyros Kaki* Blanco, daher die Verwechselung mit dem ächten *Dyospyros Kaki* L. fil.

7) Das schwarze Ebenholz vom Orangefluss, African Ebony, stammt ab von *Euclea Pseudebenus* E. Meyer, welche in den wärmeren Theilen des südwestlichen Afrika, namentlich am Orangefluss streckenweise häufig ist.
8) Das schwarze Ebenholz vom Senegal, Senegal-Ebenholz, stammt ab von *Dalbergia melanoxylon* Perrot (Senegambien).
9) Das schwarze Ebenholz von Acapulco (Mexico) resp. Cuernavaca stammt ab von *Diospyros obtusifolia* Willd. und wird an Ort und Stelle „Sapota negro" genannt.

129. Calophyllum-Holz, *Calophyllum Inophyllum L.* (*Guttiferae*).

In der neueren Zeit wird auf das Holz dieses, durch seine bedeutende Grösse und mächtige Stammentwickelung hervorragenden Baumes aufmerksam gemacht. Dasselbe ist von grosser Härte und braunrother Farbe, namentlich aber durch eine sehr gleichmässige Structur ausgezeichnet, in Folge deren es auch eine gute Politur annimmt. In Ostindien wird das Holz sehr geschätzt, insbesondere wegen seiner Härte und Festigkeit und daher für Schiffsmaste, Maschinen, Möbel u. s. w. vielfach verwendet. Die Heimath des Baumes ist Süd-Asien und das ostafrikanische Küstengebiet nebst Madagaskar und den Comoren. In den letzten Jahren hat man daher auch in Ost-Afrika Versuche mit der Verwendung dieses Holzes gemacht, und gefunden, dass sich dasselbe für tischlerische Zwecke ganz vorzüglich eignet.

130. Zahnbürstenbaum, *Salvadora persica* L. (*Salvadoraceae*).

Das ausgefranste Ende der abgeschnittenen Zweige dient als Zahnbürste, da der Koran den Gebrauch der Schweinsborsten verbietet (Ostafrika).

Ein kleiner, 4—6 m hoher Baum mit gegenständigen, etwas fleischigen, gelblich-grünen Blättern und kleinen, in blattwinkelständigen Trauben angeordneten Blüthen. Die Frucht ist eine Drupa, welche ein papierdünnes Endocarp enthält. — Die Heimath des Baumes erstreckt sich vom syrisch-arabischen Gebiete bis nach Centralafrika.

Hamburg, Botanisches Museum. 1. Juli 1897.

C.

P.

Q.

R.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Druckfehler-Berichtigung.

Pag. 8, Zeile 3: stirbt die Pflanze mitunter ab, statt: stirbt die Pflanze ab.
„ 11, „ 14: Raphia statt: Rahpia.
„ 13, „ 14: Diese Raphia-Palmen, statt: die Raphia-Palmen.
„ 71, „ 16: Mesocarp statt: Mesophyll.



